

Direzione Servizi Tecnici e Patrimoniali  
Distretto Mirano Dolo

## PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione esecutiva di n° 6 sale operatorie al 3° piano Blocco Est  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

VISTO: IL DIRETTORE GENERALE:

DOTT. EDGARDO CONTATO

VISTO: IL DIRETTORE SANITARIO:

DOTT. GIOVANNI CARRETTA

RESPONSABILE UNICO PROG:

ING. PETER FRANCIS CASAGRANDE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA:



PROGETTISTA:

Ing. Luciano Viero

PRISMA ENGINEERING s.r.l.

via XI Febbraio, n° 2/a  
35020 Villatora di Saonara (PD)  
tel. +39 049 8798500  
www.prismaengineering.itCOORDINATORE PER  
LA SICUREZZA IN FASE  
DI PROGETTAZIONE:

Ing. Luciano Viero

COLLABORATORI:

PROGETTAZIONE ARCH. E  
OPERE EDILI:

Ing. Lucrezia Carraro

PROGETTAZIONE IMPIANTI  
ELETTRICI E SPECIALI:

Ing. Daniela Scarpa

PROGETTAZIONE IMPIANTI  
MECCANICI:

Ing. Andrea Toniolo

PROGETTAZIONE  
PREVENZIONE INCENDI:

Ing. Paola Trevisani



DATA PRIMA REVISIONE:

29/11/2024

CODICE ELABORATO:

07324\_E\_TEC\_DT\_CP\_NA\_005\_01

Rif. commessa

Fase

Disciplina

Formato

Contenuto

Livello

N. progressivo

Revisione

SCALA:

-

REV.

01

OGGETTO:

Capitolato Speciale d'Appalto - Norme Tecniche di esecuzione - Impianti elettrici e speciali

REV.	DATA:	NOTE DI REVISIONE:	RED.	CON.	APP.
0	29/11/2024	PRIMA EMISSIONE	P.T.	P.P.	L.V.
1	21/02/2025	AGGIORNAMENTO	P.T.	P.P.	L.V.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
1.1	ESCLUSIONI.....	2
1.2	LIMITI DI BATTERIA.....	3
<b>2</b>	<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....</b>	<b>9</b>
4.1	DOCUMENTAZIONE INIZIALE.....	11
4.2	DISEGNI DI CANTIERE.....	12
4.3	PARTICOLARI ESECUTIVI, DI CANTIERE, DI OFFICINA.....	14
4.4	DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE.....	14
4.5	DOCUMENTAZIONE FINALE.....	14
4.6	MANUALI D'USO E MANUTENZIONE.....	16
4.7	SCHEMI.....	16
4.8	TARATURE, PROVE E COLLAUDI.....	17
4.9	COORDINAMENTO DEI LAVORI E DEL CANTIERE.....	17
4.10	TEMPI E MODI DI REALIZZAZIONE DEI LAVORI.....	18
4.11	SPECIFICHE E NORME COSTRUTTIVE.....	18
<b>5</b>	<b>DEFINIZIONI.....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ELETTRICA DI POTENZA.....</b>	<b>20</b>
6.1	QUADRI CON TRAFO DI ISOLAMENTO.....	23
6.2	VIE CAVI E CONDUTTORI.....	26
6.3	BARRIERE TAGLIAFIAMMA.....	28
6.4	CADUTE DI TENSIONE AMMESSE.....	28
6.5	POSA DEI CAVI NEI CANALI.....	28
6.6	POSA DEI CAVI NELLE TUBAZIONI INTERRATE.....	29
6.7	TUBAZIONI.....	30
6.8	CANALIZZAZIONI.....	31

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

6.9	SCATOLE DI DERIVAZIONE E SFILAGGIO .....	32
7	ACCORGIMENTI ANTISISMICI IMPIANTI ELETTRICI .....	35
7.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	35
7.2	PROGETTAZIONE SISMICA .....	36
7.2.1	APPARECCHIATURE DI PESO O INGOMBRO RILEVANTE INSTALLATE A PAVIMENTO .....	37
7.2.2	CANALIZZAZIONI LINEE ELETTRICHE E SISTEMI DI SOSTEGNO .....	38
7.2.3	APPARECCHIATURE ELETTRICHE INSTALLATE A SOSPENSIONE .....	39
8	QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE.....	40
8.1	CABLAGGIO DEI QUADRI ELETTRICI.....	47
8.2	MARCATURE.....	49
8.3	MORSETTIERE.....	49
8.4	MESSA A TERRA ( QUADRI IN CARPENTERIA METALLICA ).....	50
8.5	PANNELLI GESTIONE EMERGENZE ( QE_VVF ) .....	50
9	APPARECCHIATURE ELETTRICHE PRINCIPALI .....	52
9.1	UPS 10kVA CA MEDICALE SALE OPERATORIE .....	52
9.2	UPS CA MEDICALE 20kVA AREA PREPARAZIONE E PREPARAZIONE/RISVEGLIO .....	54
9.3	CPSS 10kVA CONFORME EN 50171 .....	57
9.4	QE IT-M CON TRAFO 10kVA - 5kVA .....	60
10	PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI - CAVI E CONDUTTORI .....	63
10.1	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE .....	67
10.2	TIPI DI IMPIANTI IN RELAZIONE AL SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	68
10.3	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	68
10.4	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI.....	69
10.5	SPECIFICHE CAVI E CONDUTTORI.....	69
10.6	SPECIFICHE TUBAZIONI ED ACCESSORI PER INSTALLAZIONI ELETTRICHE .....	74

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

<b>11</b>	<b>PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LOCALI DA BAGNO .....</b>	<b>80</b>
<b>12</b>	<b>INTERRUTTORI ED APPARECCHIATURE NEI QE DI BASSA TENSIONE .....</b>	<b>85</b>
12.1	GENERALITA' E DEFINIZIONI .....	85
12.2	INTERRUTTORI DI PROTEZIONE MODULARI .....	89
12.2.1	INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI .....	91
12.2.2	INTERRUTTORI DIFFERENZIALI .....	93
12.2.3	INTERRUTTORI DI MANOVRA E SEZIONATORI .....	97
12.2.4	CONTATTORI MODULARI .....	98
12.3	INTERRUTTORI DI PROTEZIONE SCATOLATI .....	98
<b>13</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>108</b>
13.1	ILLUMINAZIONE ORDINARIA .....	108
13.2	SISTEMA DI GESTIONE ILLUMINAZIONE BUS KNX .....	109
13.3	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA .....	110
13.4	CARATTERISTICHE CORPI ILLUMINANTI .....	112
13.5	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE – VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE .....	114
<b>14</b>	<b>IMPIANTO DI FORZA MOTRICE .....</b>	<b>117</b>
14.1	SUPPORTI, FRUTTI E PLACCHE .....	117
<b>15</b>	<b>IMPIANTO DI TERRA ED LPS .....</b>	<b>119</b>
15.1	IMPIANTO LPS .....	120
15.1.1	COMPONENTI .....	120
<b>16</b>	<b>IMPIANTI SPECIALI .....</b>	<b>122</b>
16.1	IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO .....	122
16.2	COLLEGAMENTO FO TRA RACK .....	123
16.3	DOCUMENTAZIONE DI IMPIANTO .....	125
16.4	IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI .....	126
16.5	CARATTERISTICHE TECNICO-PRESTAZIONALI IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI .....	128
16.6	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC .....	132

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

16.6.1	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI APPARECCHIATURE E MATERIALE .....	133
16.6.2	INSTALLAZIONE IMPIANTO EVAC .....	135
16.6.3	MESSA IN SERVIZIO IMPIANTO EVAC .....	135
<b>16.7</b>	<b>IMPIANTO DI CHIAMATA INFERMIERA .....</b>	<b>136</b>
<b>16.8</b>	<b>IMPIANTI DI SECURITY .....</b>	<b>137</b>
<b>16.9</b>	<b>IMPIANTO BMS IMPIANTI ELETTRICI .....</b>	<b>139</b>
<b>17</b>	<b>VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI IMPIANTI ELETTRICI .....</b>	<b>141</b>
<b>17.1</b>	<b>VERIFICHE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>141</b>
17.1.1	ESAME A VISTA .....	141
17.1.2	PROVE DI VERIFICA E CONTROLLI .....	149
<b>17.2</b>	<b>VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO .....</b>	<b>154</b>
<b>18</b>	<b>VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI .....</b>	<b>156</b>
<b>18.1</b>	<b>VERIFICA INIZIALE DELL' IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI .....</b>	<b>156</b>
<b>18.2</b>	<b>STRUMENTAZIONE E DOCUMENTAZIONE DA IMPIEGARE DURANTE LE PROVE .....</b>	<b>159</b>
<b>18.3</b>	<b>METODOLOGIA DI CONTROLLO INIZIALE .....</b>	<b>160</b>

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 1 PREMESSA

Oggetto della presente Capitolato Speciale di Appalto è la descrizione delle caratteristiche tecnico-prestazionali dell'impiantistica Elettrica e Speciale da realizzarsi nell'ambito del progetto Esecutivo del nuovo Blocco Operatorio da installare a completamento del piano 3° del Blocco EST dell'Ospedale di Dolo.

Le opere oggetto del presente intervento interessano il piano Terzo del Blocco Est OD 03D in corso di costruzione e consistono nella realizzazione di 6 nuove sale operatorie complete di Aree Preparazione, Area Preparazione/Risveglio e relativi locali sanitari ed accessori.

Le aree di intervento del presente progetto risultano indicate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

Nell'ambito dell'intervento verranno realizzate le seguenti tipologie impiantistiche Elettriche e Speciali:

- Integrazione QGBT\_Ampliamento esistente in locale adiacente alla Cabina di Trasformazione esistente;
- Quadri elettrici di distribuzione di Bassa Tensione principali e secondari;
- Quadri elettrici IT-M a servizio dei locali di Gruppo 2;
- Integrazioni QE esistenti locali tecnici Piano Interrato e Piano primo per alimentazione nuove utenza meccaniche a servizio del piano terzo;
- Vie cavi principali e conduttori per la realizzazione della distribuzione elettrica principale e secondaria;
- UPS Medicali per l'alimentazione in Continuità Assoluta delle utenze Medicali (CA-MED);
- UPS CPSS conforme CEI EN 50171 per alimentazione Illuminazione di Emergenza ed utenze Informatiche ( CA );
- Corpi illuminanti LED ed impianto di illuminazione ordinaria;
- Corpi illuminanti ed impianto di illuminazione di Emergenza;
- Impianto di Forza Motrice;
- Impianti elettrici a servizio degli Impianti Meccanici;
- Impianto di terra ed equipotenziale;
- Integrazione Impianto LPS;



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Impianto di cablaggio strutturato per la trasmissione dati;
- Impianto di rilevazione fumi;
- Impianto di Diffusione sonora Messaggi di Allarme ( EVAC );
- Impianto Videocitofonico e controllo accessi;
- Impianto di chiamata infermiera;
- Impianto TVCC;
- Impianto Interfonico;
- Impianto Bus KNX per la gestione impianto di illuminazione;
- Impianto BMS di Supervisione Impianti Elettrici.

Tutti gli impianti elettrici saranno comprensivi di staffaggi e ancoraggi in conformità alle Normative antisismiche, comprese le apparecchiature.

Il presente Progetto è basato sul lay-out architettonico definito negli elaborati dell'ingegneria civile/architettonica; le planimetrie facenti parte della progettazione impiantistica hanno validità unicamente per quanto attiene la definizione degli aspetti legati agli impianti stessi, fermo restando che per ogni informazione relativa alla progettazione architettonica e strutturale bisogna fare riferimento agli elaborati contenuti nei progetti specialistici.

## 1.1 ESCLUSIONI

Di seguito l'elenco delle Lavorazioni/apparecchiature ESCLUSE dal presente Progetto:

- Apparatì Attivi della rete dati;
- Eventuale Centrale telefonica Voip ed apparecchi telefonici;
- Antenne wi-fi ( previste le sole predisposizioni con prese di rete );
- Touch Control Panel 22" per gestione Sale Operatorie ( inclusi nella fornitura pareti attrezzate di Sala ): previsti i soli collegamenti elettrici.
- Orologi digitali per Sale Operatorie ( inclusi nella fornitura pareti attrezzate di Sala ): previsti i soli collegamenti elettrici.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 1.2 LIMITI DI BATTERIA

Il limite di batteria per gli impianti elettrici è rappresentato dal QGBT\_Ampliamento esistente installato entro locale adiacente a Cabina di Trasformazione esterna esistente con fornitura 20kV. All'interno della Cabina sono attualmente installati n. 3 Trafo 20/0.4kV isolati in resina con potenza 400kVA/cad. ( nella configurazione attuale due in funzione ed uno di riserva ).

A valle del QGBT\_Ampliamento verranno derivate due nuove linee ( Normale e di Emergenza - sezione GE ) per alimentazione del nuovo reparto Sale Operatorie ( linea di alimentazione Normale al QE\_MECC e linea di alimentazione GE al nuovo QE\_GEN\_P3 ).

L'alimentazione GE verrà derivata da sezione GE esistente all'interno dello stesso QGBT\_Ampliamento a valle di alimentazione da nuovo GE recentemente installato di potenza P=600kVA in Stand By.

I limiti estremi lato utente finale per la sezione BT sono invece identificati dalle prese, da eventuali quadri a "bordo macchina", dagli apparecchi illuminanti e dai punti di alimentazione delle apparecchiature meccaniche a servizio dei vari locali.

Per quanto riguarda l'impianto di cablaggio strutturato, il limite di batteria è rappresentato dal nuovo Rack dati dedicato alle Sale Operatorie del piano terzo. E' ESCLUSA la fornitura e posa di cavo FO di collegamento al CED esistente all'interno del complesso Ospedaliero e le relative attestazioni.

Il limite estremo lato area di intervento al piano terzo sarà rappresentato invece dalle prese terminali RJ45 lato utente.

Le aree oggetto di intervento saranno collegate alle centrali/sistemi esistenti per quanto riguarda le seguente impiantistica speciale:

- Centrale rilevazione incendi;
- Centrale EVAC;
- Impianto di chiamata infermiera;
- Impianto TVCC.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione degli Impianti Elettrici e Speciali realizzata nel presente progetto Esecutivo è stata eseguita nel pieno rispetto delle Norme oggi vigenti.

Riportiamo di seguito un elenco, non esaustivo, delle principali Normative inerenti alla presente applicazione.

Rif. Norma	Descrizione
CEI 0-16 2022 + V1+ V2	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 64-8/1 2024	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2 2024	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3 2024	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 2024	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 2024	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6 2024	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7 2024	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

	Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
<b>CEI 64-8/8 2024</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 8: Efficienza energetica e impianti di utenti attivi ( prosumer )
<b>CEI 64-14 2007Seconda Edizione +V1(2022)</b>	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
<b>CEI 11-17 2006 terza edizione+V1 ( 2011 ) + V2 (2023)</b>	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
<b>CEI EN 61439-1 (CEI 121-25) 2024</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
<b>CEI EN 61439-2 (CEI 121-24 )- 2024</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
<b>CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) - 2025</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
<b>CEI EN 61439-4 (CEI 17-117) - 2013 + V1 ( 2014 )</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
<b>CEI EN 62305-1 CEI 81-10/1 – 2013 +EC</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali
<b>CEI EN 62305-2 CEI 81-10/2 – 2013 +EC</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
<b>CEI EN 62305-3 CEI 81-10/3 – 2013+EC</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

<b>CEI EN 62305-4 CEI 81-10/4 – 2013+EC</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
<b>UNI EN 12464-1 (2021)</b>	Illuminazione dei posti di lavoro. Parte1 : Posti di lavoro in interni
<b>UNI EN 1838:2013</b>	Applicazione dell'illuminotecnica Illuminazione di emergenza
<b>UNI EN 9795 - 2021</b>	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
<b>UNI ISO 7240-19 11/2010</b>	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
<b>Delibera AEEG 180/2013/R/EEL 02/05/2013</b>	Regolazione tariffaria per prelievi di energia reattiva nei punti di prelievo connessi in media e bassa tensione, a decorrere dall'anno 2016
<b>D.Lgs. n.81 del 09.04.08</b>	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
<b>D.M. n.37 del 22.01.08 e modifiche apportate dal DM 29/9/22</b>	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
<b>CEI EN 60909 CEI 11-25 2016</b>	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti
<b>CEI 11-28 2024</b>	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione
<b>CEI EN 60898-1 CEI 23-145 (2019) + V1 (2024)</b>	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

	Parte1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
<b>CEI EN 60898-2 CEI 23-3/2 ( 2022 )</b>	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili  Parte2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e corrente continua
<b>CEI 306-10 2016</b>	Sistemi di cablaggio strutturato Guida alla realizzazione e alle Norme Tecniche
<b>EN 50173-1 CEI 306-6 2018</b>	Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico. Parte 1: Requisiti generali e uffici"
<b>EN 50173-6 CEI 306-23 (2018)</b>	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
<b>CPR 305/11</b>	Regolamento prodotti da costruzione
<b>Dlgs 106/17 del 16/06/17</b>	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, pertanto non solo la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive sarà rispondente alle norme, ma anche i singoli materiali e manufatti dovranno essere uniformati alle norme stesse.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere costruiti a regola d'arte e saranno marchiati CE, ovvero dovrà essere verificato che abbiano ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti della Comunità Economica Europea.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati ed idonei all'uso a cui saranno destinati.

Tutte le apparecchiature elettromeccaniche dovranno essere dotate sia di targhe metalliche inossidabili riportanti in maniera indelebile i dati funzionali ed eventuali indicazioni d'uso, utilizzando la simbologia del C.E.I. e la lingua italiana, sia delle opportune protezioni antinfortunistiche.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### **3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contrattuali e la corretta tecnica da personale adeguato alla tipologia degli impianti, addestrato e dotato delle necessarie attrezzature.

Gli impianti elettrici devono essere realizzati in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza deve essere attestata con la procedura di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Al termine dell'esecuzione degli impianti l'appaltatore dovrà rilasciare l'apposito certificato di conformità dell'impianto, come previsto dal D.M. n. 37/2008.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

#### **4 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, idonei al servizio cui sono destinati: corrispondenti per tipologia, per qualità, per natura, per livello tecnologico e per utilizzo ai materiali previsti dal progetto.

Qualora il COMMITTENTE rifiuti dei materiali e/o delle proposte di materiali, ancorché messi in opera, perché esso li ritenga non idonei alla perfetta riuscita degli impianti e/o non corrispondenti alle indicazioni progettuali, quindi non accettabili, l'APPALTATORE deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e/o sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

##### **QUALITA' MATERIALI E MARCATURA**

Tutti i materiali e le apparecchiature devono essere scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste.

Essi devono inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi sono costruiti in conformità alle norme e la documentazione di riferimento, in particolare devono rispondere ai requisiti sicurezza imposti dal D.Lgs. 81/08 e di essere in possesso della marcatura CE.

Si evidenzia che i materiali devono essere preventivamente approvati dalla D.LL., a seguito di presentazione della scheda tecnica di riferimento e devono essere installati secondo le prescrizioni riportate nella scheda tecnica o nel rapporto di classificazione.

Tutti i materiali destinati ad essere incorporati in modo permanente negli edifici o in altre opere di ingegneria civile devono rispondere al Regolamento Europeo CPR EU 305/2011.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio e quanto necessario alla messa in funzione degli impianti, anche se non esplicitamente specificati, sono parte integrante della fornitura.

L'approvazione delle marche utilizzate per la realizzazione dell'opera dovrà essere documentata per iscritto dalla Direzione dei Lavori. Alcune configurazioni d'ingombro ed i disegni del progetto in genere sono stati valutati tenendo conto di alcune specifiche apparecchiature che potranno essere sostituite dalla ditta purché i materiali proposti rispondano alle caratteristiche funzionali e prestazionali prescritte nel capitolato.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

È onere della ditta l'adeguamento dei disegni ed il posizionamento delle apparecchiature diverse proposte; nell'ipotesi che vengano indicati più produttori dello stesso componente od apparecchiatura, le dimensioni riportate potranno variare in funzione della scelta effettuata.

Tutti i materiali impiegati per la realizzazione degli impianti previsti a progetto dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, idonei al servizio cui sono destinati: corrispondenti per tipologia, per qualità, per natura, per livello tecnologico e per utilizzo ai materiali previsti dal progetto.

#### MARCHE E MODELLI

La preventiva accettazione delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti in oggetto è eseguita dalla D.L. e dal Committente in base alle indicazioni delle marche previste nel progetto a base di gara.

#### STANDARD DI QUALITÀ

Le apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti che l'Appaltatore sottoporà all'approvazione della D.L. dovranno rispondere agli standard di qualità stabiliti nelle specifiche di progetto. La verifica del possesso dei requisiti di idoneità delle apparecchiature sarà effettuata, ad insindacabile giudizio, dalla D.L.

#### COLLAUDI IN FABBRICA

Le apparecchiature speciali, macchine e componenti funzionali vanno sottoposti a prove/collaudi in fabbrica. L'Appaltatore deve informare la D.L. tre settimane prima della data di esecuzione per permetterne l'eventuale presenza, è comunque tenuto a redigere il Verbale di Collaudo in Fabbrica che andrà a far parte della documentazione finale da consegnare.

#### MATERIALI IN CANTIERE

Dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti devono essere approvati dalla D.L. che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali.

L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

La D.L. ha la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali.

La D.L. può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese per la sostituzione dei materiali stessi.

#### OPERE DA RICOPRIRE

L'Appaltatore deve dare piena opportunità alla D.L. di verificare, misurare e prevedere qualsiasi opera prima che sia ricoperta o comunque posta fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 72 ore di anticipo. La D.L. darà corso alla verifica, misura e prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario.

#### BUONA REGOLA DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente documento, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione le norme UNI, le norme CEI e le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

### 4.1 DOCUMENTAZIONE INIZIALE

La produzione della documentazione iniziale richiesta nel presente paragrafo non dovrà in alcun modo creare ritardi al cronoprogramma di esecuzione delle lavorazioni: la documentazione iniziale relativa ad una fase e/o stralcio successivo dovrà essere realizzata contestualmente alle lavorazioni impiantistiche in corso.

L'esecuzione dell'opera potrà avvenire per fasi e/o stralci successivi da concordare con la D.L. ed il Committente sulla base dell'avanzamento delle varie tipologie di lavoro ( civili, meccaniche, di processo, ecc.). Con ampio anticipo sull'inizio dei lavori ed in tempo utile da consentirne la ponderata disamina (almeno due settimane lavorative), l'APPALTATORE dovrà presentare alla D.L./COMMITTENTE, per ciascuna fase e/o stralcio, la seguente documentazione:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- il programma dei lavori dettagliato degli impianti elettrici, distinto per ogni elementare attività e riportante, per ciascuna di esse, l'impegno temporale e della forza lavoro; il programma dei lavori dovrà essere redatto utilizzando come unità di misura del tempo il giorno lavorativo.
- i disegni costruttivi particolareggiati e quotati riportanti: le forometrie ed i basamenti, le rifodere, i tragitti ed i passaggi degli impianti, i sistemi di ancoraggio, di staffaggio e di sostegno, il posizionamento delle apparecchiature e dei macchinari;
- l'elenco completo e la quantità dei materiali, delle apparecchiature e dei manufatti da impiegare; l'elenco sarà corredato di cataloghi, specifiche tecniche e funzionali, illustrazioni, campionature ed ogni altro dato descrittivo, costruttivo ed operativo che possa essere richiesto dalla COMMITTENTE /D.L. al fine di poter verificare la rispondenza tra quanto proposto e quanto previsto nel progetto, per l'approvazione da parte della D.L. medesima; i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature e dei manufatti (accettati preventivamente dalla COMMITTENTE /D.L.);
- gli schemi elettrici costruttivi delle regolazioni elettroniche, della supervisione e dei quadri elettrici, compresi i fronti quadro.

## 4.2 DISEGNI DI CANTIERE

In base ai disegni di progetto e di tutti gli elaborati allegati, l'Appaltatore deve redigere il progetto costruttivo con i disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere impiantistiche da realizzare (piante e sezioni centrali tecnologiche in scala, particolari di montaggio singole apparecchiature, particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc., eventuali basamenti, sezioni di dettaglio dei cunicoli tecnologici a servizio dei fornitori con quotata tutta l'impiantistica da installare, ecc. ).

Per disegni di dettaglio e di montaggio si intendono:

- le piante in scala opportuna, dove siano riportate le canalizzazioni, le tubazioni, quadri, prese, corpi illuminanti, ecc, quotati rispetto ai solai, alle pareti, al pavimento o assi strutturali;
- le piante dei Locali QE, in scala opportuna, con indicati i percorsi delle reti, gli ingombri effettivi delle macchine, dei quadri, ecc. e le quote di installazione di tutti gli impianti;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- i particolari di dettaglio dei cavedi degli impianti, con gli ingombri dei vari componenti che vi sono all'interno; inoltre le sezioni ai vari piani e nei punti di uscita dai cavedi delle canalizzazioni, tubazioni, ecc.
- la verifica degli ingombri degli altri impianti presenti negli stessi cavedi, piani o centrali, per controllarne le interferenze e per individuare percorsi ottimali per ciascuna rete.

Devono pertanto essere confrontati i disegni dell'impiantista elettrico con quelli dell'impiantista meccanico, aeraulico e termoidraulico per definire le zone interessate da ciascuna rete:

- l'indicazione sui disegni dei carichi statici e dinamici delle apparecchiature elettriche, le potenze e le caratteristiche delle centrali, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture;
- disegni quotati per la realizzazione di opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc.

Tutti i disegni di dettaglio e di montaggio, una volta approvati dalla D.L., sono considerati integrativi del progetto originale esecutivo.

Modifiche e lavori non previsti potranno succedersi nel corso dei lavori e l'Appaltatore dovrà procedere ai successivi aggiornamenti del progetto senza pretendere alcun indennizzo aggiuntivo. L'Appaltatore potrà redigere il proprio progetto in fasi successive e concordate con la D.L.. Tali fasi devono risultare in seguito all'esame del Programma Lavori dettagliato sottoposto dall'Appaltatore ed accettato dalla D.L.

Gli elaborati per l'approvazione dovranno essere consegnati/inviati alla D.L. per approvazione.

Qualora la documentazione proposta non venga approvata dalla D.L. l'Appaltatore non potrà procedere con i relativi lavori, ma dovrà sottoporre nuovi elaborati e nuova documentazione.

Nel caso di approvazione con riserva dovrà apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro.

E' comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla D.L..

Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la D.L., sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Appaltatore.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

#### 4.3 PARTICOLARI ESECUTIVI, DI CANTIERE, DI OFFICINA

È compito dell'Appaltatore fornire tutti i disegni costruttivi necessari per le opere inerenti gli impianti, per esempio basamenti, pozzetti, ecc. compresi i relativi calcoli strutturali, timbrati e firmati a cura del progettista esecutivo delle opere.

Tali disegni devono essere consegnati alla D.L. in base al Programma Lavori, considerando il tempo di approvazione da parte della D.L. stessa.

L'Appaltatore dovrà anche presentare all'approvazione della D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee.

#### 4.4 DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE

È compito dell'Appaltatore:

- Produrre la documentazione di propria competenza necessaria per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte dei competenti Enti di controllo (Comune, VV.F., ASL, GSE ecc.);
- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente documento e dalla Normativa Vigente;
- fornire alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

#### 4.5 DOCUMENTAZIONE FINALE

All'ultimazione dei lavori ( in coincidenza del Certificato di Ultimazione Lavori ) o, nel caso di lavori tra loro disconnessi alla fine di ogni singolo lavoro, dovrà essere fornita alla COMMITTENTE la seguente documentazione raccolta in fascicoli ed in triplice copia:

- tutti i nulla osta richiesti ed approvati da enti preposti quali VV.F, etc.;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- tutti i verbali di esecuzione delle prove sia preliminari che di collaudo;
- dichiarazioni di conformità secondo DM 37/08 per ciascuna tipologia impiantistica;
- copia delle bolle di consegna di tutti i materiali installati;
- certificati di omologazione “CE” per tutte le apparecchiature che lo richiedano secondo le indicazioni della Direttiva Macchine;
- lista dei disegni costruttivi finali (drawing list), riportante il nome del disegno, il n° di revisione e la relativa data di approvazione;
- disegni costruttivi finali dell'impianto come realizzato (as-built), completi di piante, sezioni, schemi, etc.; gli elaborati grafici sopra menzionati dovranno essere quotati in modo da poterne verificare, in qualunque momento, la rispondenza; in particolare per tutti i percorsi di tubazioni interrate si dovranno predisporre opportune sezioni quotate e riportanti le quote di interrimento della tubazione;
- schede tecniche e depliant illustrativi delle singole apparecchiature installate;
- manuali d'uso e manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, etc..

In particolare per quegli impianti e/o apparecchiature che abbiano rilevanza ai fini della prevenzione incendi o che richiedano certificati di resistenza o reazione al fuoco l'APPALTATORE dovrà altresì predisporre quanto di seguito:

- relazione tecnica tipologica riportate i dati di calcolo, le ipotesi di lavoro, le norme tecniche utilizzate per il dimensionamento dell'impianto;
- fogli tecnici e diagrammi relativi ad apparecchiature quali serrande tagliafuoco, griglie tagliafuoco, naspi, idranti, mezzi di spegnimento e protezione sia attiva che passiva, etc.;
- certificati di omologazione rilasciati dal M.I.;
- certificato di prova sull'apparecchiatura, materiale e/o componente rilasciato da Laboratorio legalmente riconosciuto certificante la classe di resistenza al fuoco;
- dichiarazione di riproducibilità dell'apparecchiatura, materiale e/o componente, secondo il campione testato;
- dichiarazione di corretta installazione rilasciato dall'APPALTATORE che ha eseguito l'installazione;



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- copia delle bolle di consegna di tutte le apparecchiature installate che richiedano resistenza al fuoco;
- planimetrie e sezioni particolari riportanti l'edile, le compartimentazioni antincendio realizzate, ed il percorso unifilare di canalizzazioni e tubazioni; su detti percorsi dovranno essere riportate le apparecchiature antincendio (serrande tagliafuoco, griglie taglia fuoco, sigillatura tagliafuoco, etc.), recanti, in prossimità, il n° di matricola della apparecchiatura stessa.

Di tutto quanto sopra elencato dovrà essere fornita al COMMITTENTE anche una copia su supporto informatico CD con tutti i files in formato dwg, doc, xls.

L'APPALTATORE dovrà inoltre produrre una dichiarazione dalla quale risulti che i files sono stati prodotti con software regolarmente acquistati e di essere in possesso di regolare licenza d'uso.

Si rammenta che la garanzia sui lavori decorrerà a partire dalla data di consegna ufficiale definitiva.

#### 4.6 MANUALI D'USO E MANUTENZIONE

Si intende la realizzazione di documentazione tecnica dettagliata contenente tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature.

Non si tratta di generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni apparecchiatura corredate da fotografie, disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, smontaggio, installazione e taratura. Tutto ciò perfettamente ordinato, con un indice preciso ed analitico per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

#### 4.7 SCHEMI

In ogni locale cabina, locali quadro di zona/piano, locali armadi dati, locali centrali impianti speciali e negli altri locali tecnici dovranno essere forniti ed installati a parete, con apposito pannello protetto da plexiglas, gli schemi delle relative apparecchiature ed impianti.

Tipo e caratteristiche dei pannelli sono da concordare con la D.L. Qualora non fosse possibile installare i disegni su pannelli, dovranno essere forniti entro robuste cartelle di plastica: le copie delle

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

tavole da installare all'interno dei locali tecnici sono da considerarsi in aggiunta a quelli precedentemente richiesti in triplice copia.

#### **4.8 TARATURE, PROVE E COLLAUDI**

Dovranno essere effettuate dall'Appaltatore tutte le operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto. E' compito dell'Appaltatore:

- eseguire i collaudi ordinati dalla D.L. e/o dal Collaudatore;
- eseguire tutte le prove e collaudi previsti;
- eseguire le tarature di tutte le apparecchiature installate ( inclusi dispositivi di protezione delle celle MT, interruttori BT tarabili, ecc. ).

L'Appaltatore dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto risulterà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento ed inoltre:

- sostenere le spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- mettere a disposizione della D.L. e/o del Collaudatore gli apparecchi e gli strumenti di misura e controllo e la necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

#### **4.9 COORDINAMENTO DEI LAVORI E DEL CANTIERE**

I lavori dovranno essere condotti ed eseguiti dall'APPALTATORE nel rispetto di tutte le esigenze, soggezioni e vincoli che potessero verificarsi in cantiere, sia dovuti alla contemporanea esecuzione di altre opere affidate nel medesimo cantiere ad altre DITTE che alle esigenze produttive dello stabilimento.

L'APPALTATORE sarà comunque responsabile degli eventuali danni e/o ritardi arrecati per fatto proprio e dei propri dipendenti, o assimilabili, ad altre opere anche eseguite da altre DITTE.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

#### 4.10 TEMPI E MODI DI REALIZZAZIONE DEI LAVORI

La realizzazione degli impianti elettrici potrà non avere carattere continuativo, l'APPALTATORE dovrà organizzare il proprio intervento nell'ambito delle varie fasi operative definite dalla COMMITTENTE /D.L..

I lavori potranno essere eseguiti con carattere di urgenza, pertanto l'APPALTATORE dovrà organizzarsi in modo tale da provvedere alla fornitura ed alla posa in opera di impianti o porzioni di impianti anche in periodi notturni, festivi e prefestivi; senza che per questo l'APPALTATORE possa avanzare alcuna pretesa di carattere economico.

#### 4.11 SPECIFICHE E NORME COSTRUTTIVE

Si precisa che tutti i materiali che verranno installati dovranno essere dotati di Marchio di Qualità (I.M.Q.) e che tutti gli impianti dovranno essere realizzati in conformità con quanto disposto dalle norme C.E.I. e che i materiali dovranno rispondere alle prescrizioni indicate dalle tabelle C.E.I.-UNEL.

Nella scelta di materiali non univocamente specificati nel presente documento e/o nei suoi allegati si prescrive inoltre quanto segue:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti oggetto del presente devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali per l'esecuzione delle opere previste nell'appalto devono avere caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme C.E.I.-UNEL attualmente in vigore;
- in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità devono essere muniti del contrassegno I.M.Q.

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

## 5 DEFINIZIONI

**Massa:** parte conduttrice accessibile appartenente all'impianto elettrico od agli utilizzatori separata dalle parti attive solo con isolamento principale che non è in tensione in condizioni ordinarie ma che può andare in tensione in condizioni di guasto di quest'ultimo.

**Massa estranea:** parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra.

**Collegamento equipotenziale:** collegamento elettrico per portare diverse masse e masse estranee allo stesso potenziale.

**Impianto di terra:** è costituito dall'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori o nodi di terra e dei conduttori di protezione e per il collegamento equipotenziale, per la realizzazione della messa a terra, di protezione e/o funzionale.

**Tensione nominale:** è la tensione per cui un sistema elettrico o una parte di impianto è progettato (per i sistemi trifase è da considerarsi tale la tensione concatenata).

**Ambiente ordinario:** ambiente in cui non esistono condizioni particolari tali da imporre prescrizioni specifiche sulle tipologie impiantistiche e sulla scelte dei componenti dell'impianto.

**Ambiente umido:** ambiente in cui possono manifestarsi, anche solo periodicamente, manifestazioni saline, muffe, etc...(es. cucine, locali da bagno, ...).

**Ambiente bagnato:** ambiente in cui viene abitualmente sparsa acqua o dove sono permanenti formazioni di condensa e di vapore acqueo, sulle pareti, a soffitto o sul pavimento (es. locali da bagno, docce, etc).

**Ambiente polveroso:** ambiente normalmente polveroso in cui la polvere non costituisce pericolo di esplosione e/o incendio.

**Ambiente a rischio di incendio:** ambiente in cui l'installazione degli impianti elettrici è trattata specificatamente nella norma CEI 64-8 (es. depositi di materiale combustibile, luoghi ad elevato carico d'incendio).

**Zona ad alto rischio:** zona all'interno della quale si svolgono delle attività che, per la presenza di organi accessibili in movimento o per l'utilizzo di sostanze pericolose, può diventare pericolosa in caso di improvvisa mancanza dell'illuminazione ordinaria.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 6 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ELETTRICA DI POTENZA

L'alimentazione elettrica di potenza alle utenze a servizio delle nuove Sale Operatorie al Piano Terzo verrà realizzata a partire da fornitura MT 20kV esistente già a servizio del complesso Ospedaliero.

Il nuovo Reparto Operatorio al Piano Terzo sarà alimentato dal nuovo QE\_GEN\_P3 installato all'interno di locale tecnico dedicato in prossimità delle Sale Operatorie.

L'alimentazione del nuovo QE\_GEN\_P3 verrà realizzata mediante n. 2 nuove linee BT ( Sezione Normale e Sezione GE ) in arrivo dal QGBT\_Ampliamento esistente ( nuovo QE di Ampliamento BT di recente realizzazione per l'alimentazione delle nuove Terapie Intensive già predisposto in termini di potenza per l'alimentazione del Reparto Operatorio al Piano terzo ).

Il QGBT\_Ampliamento è installato all'interno di locale BT dedicato in adiacenza alla Cabina MT/BT esistente esterna.

All'interno della Cabina sono attualmente installati n. 3 Trafo 20/0.4kV isolati in resina con potenza 400kVA/cad. ( attualmente due in funzione ed uno di riserva ).

L'alimentazione in Emergenza alla Cabina esistente viene garantita da n. 2 Gruppi Elettrogeni esistenti, uno a servizio del QGBT esistente in Cabina di potenza P=450kVA in Stand By ed uno a servizio del nuovo QGBT\_Ampliamento di potenza pari a P=600kVA in Stand By dimensionato per sopperire anche alle alimentazioni di Emergenza del nuovo reparto Operatorio.

All'interno del QGBT\_Ampliamento verranno installati i seguenti nuovi interruttori:

- SEZIONE NORMALE: N. 1 Interruttore Magnetotermico Differenziale 4x250A per alimentazione QE\_MECC a servizio Sale Operatorie installato in Copertura;
- SEZIONE GE: N. 1 Interruttore Magnetotermico Differenziale 4x400A per alimentazione del QE\_GEN\_P3 a servizio delle Sale Operatorie installato al Piano Terzo in prossimità del cavedio di arrivo linee.

A partire dal QE\_GEN\_P3 verranno alimentati i Quadri di Zona/Compartimento QE\_P3\_1, QE\_P3\_2 e QE\_P3\_3 e la sezione GE del QE\_MECC in copertura.

A valle dei QE di Zona verranno alimentati i QE dotati di Trafo di isolamento a servizio delle Sale Operatorie, dell'Area Preparazione/Risveglio e delle Aree Preparazione in adiacenza alle Sale Operatorie.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

L'alimentazione in Continuità Assoluta delle utenze Medicali di Gruppo 2 ( CA-MED ) sarà garantita da:

- **N. 6 UPS Medicali P=10kVA Aut. Minima 1h** ( prevista Aut. 74min. a 8kW di potenza assorbita ) per l'alimentazione in Continuità Assoluta delle utenze Medicali delle Sale Operatorie;
- **N. 1 UPS Medica P=20kVA Aut. Minima 1h** ( prevista Aut.60min. a 15kW di potenza assorbita ) per l'alimentazione in Continuità Assoluta delle utenze Medicali delle Zone Preparazione/Risveglio;
- **N. 1 UPS Medica P=20kVA Aut. Minima 1h** ( prevista Aut. 60min. a 15kW di potenza assorbita ) per l'alimentazione in Continuità Assoluta delle utenze Medicali delle Zone Preparazione in prossimità delle Sale Operatorie;

Si prevederà inoltre l'installazione, in analogia a quanto già eseguito nel reparto Terapia Intensiva di recente realizzazione, di n. 1 UPS dedicato all'alimentazione delle utenze Informatiche e dell'Illuminazione di Emergenza all'interno dei locali di Gruppo 2:

- **N. 1 UPS CPSS P=10kVA con Aut. Minima 1h** ( prevista Autonomia 74min. a 8,5kW di potenza assorbita ) conforme CEI EN 50171 per alimentazione Illuminazione di Emergenza locali Gruppo 2 ed utenze Informatiche ( CA );

Tale UPS provvederà principalmente all'alimentazione delle seguenti utenze:

- lampade ordinarie funzionanti anche in emergenza all'interno dei locali Sale Operatorie, Preparazione e Preparazione/Risveglio;
- postazioni PC delle Workstations;
- apparati attivi all'interno del Rack dati;
- Regolazione impianti meccanici;
- ecc.

Il sistema di distribuzione BT realizzato all'interno dell'Edificio avrà quindi le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 400/230V
- frequenza nominale 50Hz
- sistema di distribuzione TN-S.

A valle dei Trafo di isolamento ( Sale Operatorie ed Aree Preparazione Risveglio ) si prevederà invece la realizzazione di un Sistema di distribuzione IT.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Si prevederanno i seguenti Quadri di Distribuzione di Bassa Tensione principali e Secondari ( per il dettaglio delle sigle identificative delle apparecchiature ed il loro posizionamento vedasi Schema a Blocchi Distribuzione BT ed elaborati grafici di progetto relativi alla distribuzione elettrica) :

*Quadro Generale del nuovo Reparto Operatorio al Piano Terzo:* Quadro elettrico principale di reparto: QE\_GEN\_P3 installato in prossimità del cavedio di risalita.

*Quadri a servizio Utenze Meccaniche Piano Copertura:* QE\_MECC.

*Quadro di Zona Piano terzo:* QE\_P3\_1, QE\_P3\_2 e QE\_P3\_3.

A valle del QE\_GEN\_P3 si prevederà l'alimentazione dei seguenti QE IT-M per i locali di Gruppo 2:

- QE\_IT-M 1: Quadro Elettrico Sala Operatoria 1;
- QE\_IT-M 2: Quadro Elettrico Sala Operatoria 2;
- QE\_IT-M 3: Quadro Elettrico Sala Operatoria 3;
- QE\_IT-M 4: Quadro Elettrico Sala Operatoria 4;
- QE\_IT-M 5: Quadro Elettrico Sala Operatoria 5;
- QE\_IT-M 6: Quadro Elettrico Sala Operatoria 6;
- QE\_PR1: Quadro elettrico 1 – Zona Preparazione;
- QE\_PR2: Quadro elettrico 2 – Zona Preparazione;
- QE\_PR3: Quadro elettrico 3 – Zona Preparazione;
- QE\_PR/RIS 1: Quadro elettrico 1 – Zona Preparazione/Risveglio;
- QE\_PR/RIS 2: Quadro elettrico 2 – Zona Preparazione/Risveglio;
- QE\_PR/RIS 3: Quadro elettrico 3 – Zona Preparazione/Risveglio;
- QE\_VVF: Pannelli gestione Emergenze installati all'interno dei Filtri.

Si prevederà inoltre:

- l'integrazione all'interno del "QE Condizionamento" esistente al Piano interrato delle nuove partenze dedicate alle nuove elettropompe di circolazione a servizio delle UTA del Piano Terzo;
- l'integrazione all'interno di QE esistente al Piano Primo delle nuove partenze dedicate alle nuove apparecchiature elettromeccaniche a servizio del Piano terzo.

Per il dimensionamento delle linee verranno rispettati i seguenti valori indicativi:

- linee principali di distribuzione:  $1.5 \div 2 \%$
- linee secondarie di distribuzione:  $1.5 \div 2 \%$

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42G21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

La caduta di tensione massima ammessa a fine linea non dovrà comunque superare il valore di 4% (Norma CEI 64/8 art. 525); cadute di tensione più elevate possono essere ammesse per i motori durante i periodi di avviamento, o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevati, con la condizione che ci si assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i limiti indicati nelle relative Norme CEI.

Verranno alimentate da **Sezione Normale:**

- Umidificatori installati al piano copertura a servizio del Piano Terzo;
- Apparecchiature meccaniche come da schemi unifilari di progetto.

Verranno alimentate da **Sezione GE :**

- Illuminazione, forza motrice ed utenze elettromeccaniche dell'intero Piano terzo;
- Illuminazione del piano copertura;
- UPS CA Informatica ed Illuminazione di Emergenza;
- UPS dedicati alla CA Medica a servizio dei locali di Gruppo 2.
- UTA e apparecchiature meccaniche come da schemi unifilari di progetto a servizio del Piano terzo.

## 6.1 QUADRI CON TRAFI DI ISOLAMENTO

È prevista l'installazione di quadri elettrici completi di trasformatore di isolamento per l'alimentazione delle utenze in quei locali ove prevista la realizzazione di un sistema IT-M (locali di Gruppo 2).

Verranno previsti:

- N. 6 Trafo di isolamento IT-M P=10KVA a servizio delle Sale Operatorie;
- N. 3 Trafo di isolamento IT-M P=5KVA a servizio dell'Area Preparazione/Risveglio;
- N. 3 Trafo di isolamento IT-M P=5KVA a servizio dell'Area Preparazione.

I QE che prevedono l'alloggiamento dei Trafo di isolamento IT-M saranno alimentati da UPS dedicati a servizio della CA Medica.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

**Ciascuna testata della Zona Preparazione e Preparazione/Risveglio sarà alimentata da due circuiti distinti derivati da due trasformatori di isolamento distinti in modo tale, in caso di fuori servizio di un trasformatore, le prese saranno sempre alimentati da un trasformatore.**

I trasformatori d'isolamento saranno costruiti conformemente alla norma CEI EN 61558-2-15 ed idonei a realizzare il Sistema isolato IT-M come richiesto dalla Norma CEI 64-8/7 per i Locali ad uso medico.

I trasformatori saranno dotati di schermi elettrostatici tra primario e secondario, presa centrale sul secondario per l'inserimento di dispositivi di controllo dell'isolamento e doppio isolamento tra primario e secondario e tra questi e il nucleo. Il nucleo a colonne sarà realizzato con lamierini magnetici a cristalli orientati a bassa cifra di perdita: tutti i materiali utilizzati saranno con isolamento in classe E.

Si prevederà l'installazione di un dispositivo di controllo dell'isolamento verso terra delle parti attive di tutti gli utilizzatori derivati dalla rete secondaria a 230 V del trasformatore d'isolamento.

Il dispositivo interviene quando, per difetto d'isolamento, la resistenza d'isolamento del circuito controllato, a valle del trasformatore d'isolamento, decade ad un valore inferiore a quello della soglia programmata.

L'intervento produce sia la commutazione di un contatto libero da tensione sia la segnalazione luminosa, se collegato a quadretti ripetitori, vengono comandate le relative segnalazioni luminose ed acustiche.

Il relè finale, permanentemente eccitato in condizione normale, si diseccita in caso d'intervento: si ottiene così l'intervento, a favore della sicurezza, anche in caso di guasto del dispositivo o in caso di mancanza della tensione ausiliaria.

Per poter funzionare, il relè richiede un'alimentazione ausiliaria c.a. che può essere ricavata dallo stesso circuito controllato o da una sorgente separata.

Il dispositivo è dotato di un indicatore numerico che visualizza i valori misurati di resistenza e della temperatura del trasformatore d'isolamento.

Nella condizione di funzionamento normale, con circuito di misura rilevante un valore di isolamento superiore alla soglia impostata, il collegamento all'impianto corretto e la temperatura del trasformatore inferiore alla soglia, le segnalazioni frontali risultano spente ed il contatto finale è chiuso.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

In condizione d'intervento causato da caduta d'isolamento, vengono attivate le segnalazioni frontali e le segnalazioni di allarme sui quadretti ripetitori posizionati all'interno del locale di Gruppo 2; il contatto finale commuta e vengono inoltre attivate le segnalazioni acustiche dei quadretti ripetitori. Il ripristino del relè finale e delle segnalazioni è automatico e avviene al cessare della condizione di basso isolamento. La segnalazione acustica può essere tacitata mediante l'apposito tasto presente sui quadretti ripetitori o localmente mediante gli appositi tasti.

Principali Norme di rispondenza:

CEI 64-8/7; 62-5; 96-2; IEC61558-2-15; CEI EN 61558-1:1998-09 (CEI 96-3 - fasc. 4710); CEI EN 61558-2-4:1998-12 (CEI 96-8 - fasc. 4972); CEI EN 61558-2-6:1998-12 (CEI 96-7 - fasc. 4971);

I QE contenenti i Trafo IT-M saranno realizzati in lamiera di acciaio verniciata, grado di protezione IP21, corrispondenti alla norma IEC 61439-1/2. In apposita morsettiera dovranno essere riportati i contatti puliti di stato e allarme degli interruttori principali. Il quadro conterrà cablate le seguenti apparecchiature:

- Commutatore di rete statico monofase
- Scaricatore di sovratensioni (SPD)
- Interruttore sezionatore generale
- Interruttore automatico per la protezione del trasformatore di isolamento
- Trasformatore di isolamento nelle taglie previste negli schemi unifilari di progetto;
- Dissipazione passiva del calore senza ventilazione forzata (convezione naturale).
- Interruttore-sezionatore principale per l'interruzione totale del carico
- Circuito di distribuzione IT monofase con linee uscenti protette mediante MCB.
- Controllore di isolamento (IMD) con funzione di iniezione di segnale per il rilevamento dei guasti verso terra;
- Sistema di rilevamento dei guasti verso terra delle uscite IT.
- Indicatore remoto di allarme
- barra di collegamento equipotenziale.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 6.2 VIE CAVI E CONDUTTORI

La distribuzione principale verrà realizzata mediante i seguenti componenti principali:

- canaline chiuse in acciaio zincato sendzimir per la distribuzione degli Impianti di Energia;
- canaline chiuse in acciaio zincato sendzimir per la distribuzione degli Impianti Speciali complete di setto separatore per la distribuzione degli impianti speciali ( segregazione tra Rete Dati ed Impianti di Safety e Security );
- canale forato in acciaio zincato a caldo completo di coperchio per la distribuzione in esterno in copertura;
- barriere tagliafuoco per il ripristino delle compartimentazioni;
- cassette di derivazione in pvc e tubazioni installate a vista con grado di protezione IP55 all'interno dei locali tecnici;
- cassette di derivazione in pvc e tubazioni in esecuzione da incasso all'interno di tutti gli ambienti ad esclusione dei locali tecnici.

La connessione tra le tubazioni o guaine ed i canali di distribuzione principale avverrà tramite raccordi aventi grado di protezione almeno IP4X.

Saranno impiegate scatole e cassette di derivazione, anch'esse aventi grado di protezione almeno IP4X, nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Per la distribuzione elettrica principale e secondaria BT all'interno dell'Edificio verranno impiegate le seguenti tipologie di conduttori conformi alla Normativa CPR/UE 305/11 a bassa emissione di fumi e gas tossici:

- cavi CPR tipo FG16(O)M16 con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo, miscela elastomerica di qualità G16 e guaina termoplastica speciale tipo M16, per tensioni 0,6/1 kV, a basso sviluppo di fumi e acidità; conformi alle Norme CEI 20-35, CEI 20-22 III, CEI 20-37, CEI 20-38. EuroclasseCca – s1b, d1, a1.
- cavi CPR tipo FG17 unipolari per energia isolati in gomma EPR di qualità G17 – EuroclasseCca – s1b, d1, a1.

Per l'alimentazione degli impianti di Sicurezza verranno previsti cavi resistenti al fuoco della seguente tipologia:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- cavi FTG18OM16 0,6/1 kV in rame flessibile stagnato non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi in conformità alle norme CEI 20-45 – CEI 20-38 Resistenza al fuoco conforme alla EN 50200 ed EN 50362. Classe: B2ca-s1a,d1,a1 ( illuminazione di emergenza, cavi sganci e linee a valle del CPSS ).

Quale ulteriori ulteriore garanzia di continuità di servizio in caso di incendio è stata effettuata la scelta progettuale di utilizzare cavi del tipo FTG18OM16 0,6/1 kV anche per le linee di alimentazione ( sezione GE ) in arrivo ai *Quadri di Zona Piano terzo*: QE\_P3\_1, QE\_P3\_2 e QE\_P3\_3.

- Cavo loop per rilevazione incendi twistato e schermato conforme alle prescrizioni della UNI 9795 e conforme CPR FG29OHM16, tensione nominale 100/100 V, isolamento in mescola termoplastica di qualità G29, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, schermo con nastro Al/Pet, guaina esterna in mescola LSZH di qualità M16, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo EN 61034, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe Cca - s1b,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200.
- Cavo antincendio EVAC - FTS29OM16, tensione nominale 100/100 V, isolamento in vetro-mica e guaina in mescola LSZH qualità S29, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, guaina esterna in mescola LSZH di qualità M16, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo EN 61034, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe Cca-s1b,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200.

I conduttori appartenenti a sistemi di categoria diversa come i conduttori di segnalazione e comando previsti con posa a segregazione separata ed i cavi per gli impianti speciali saranno quelli armonizzati dalla normativa, rispetteranno le diverse tipologie impiantistiche utilizzate e saranno approvati dal costruttore delle apparecchiature speciali da collegare. Tutte le tipologie di cavi impiegate dovranno comunque rispettare le prescrizioni del DLgs 106/17.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### 6.3 BARRIERE TAGLIAFIAMMA

Sui percorsi delle condutture saranno adottati, qualora necessario, i seguenti provvedimenti per prevenire la propagazione degli incendi:

- saranno poste barriere tagliafiamma in tutti i passaggi di pareti verticali e solette REI; tali barriere saranno di tipo facilmente asportabile ed avranno una resistenza al fuoco almeno uguale alla classe del compartimento;
- saranno poste barriere tagliafiamma all'interno delle canalizzazioni qualora i cavi non propaganti l'incendio siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI EN 50266.

### 6.4 CADUTE DI TENSIONE AMMESSE

Per il dimensionamento delle linee verranno rispettati i seguenti valori indicativi:

- linee principali di distribuzione:  $1.5 \div 2 \%$
- linee secondarie di distribuzione:  $1.5 \div 2 \%$

La caduta di tensione massima ammessa a fine linea non dovrà comunque superare il valore di 4% (Norma CEI 64/8 art. 525); cadute di tensione più elevate possono essere ammesse per i motori durante i periodi di avviamento, o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevati, con la condizione che ci si assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i limiti indicati nelle relative Norme CEI.

### 6.5 POSA DEI CAVI NEI CANALI

I cavi devono essere semplicemente appoggiati sul fondo, in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti e rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle fornite dai costruttori.

Lungo il percorso, i cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie a meno di linee la cui lunghezza sia tale da non essere presenti in commercio pezzature di lunghezza adeguata. I cavi saranno eventualmente distanziati, se prescritto dalla modalità di posa al fine di annullare il mutuo riscaldamento; se la stessa canalina deve ospitare conduttori di sistemi diversi, dovrà adottarsi un separatore di servizio.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Lungo i canali, i cavi dovranno essere fissati agli stessi mediante l'impiego di fascette in materiale plastico in corrispondenza di curve, incroci e diramazioni.

Nei tratti verticali i cavi dovranno essere fissati alle passerelle con passo non superiore a 40 cm. I cavi, nei canali chiusi, saranno fissati con apposite sbarre trasversali.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

## 6.6 POSA DEI CAVI NELLE TUBAZIONI INTERRATE

Per la posa interrata delle tubazioni, qualora presenti, valgono le seguenti prescrizioni: sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa, preventivamente concordata con la Direzione Lavori, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà distendere il tubo (o i tubi) senza premere; inoltre si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia o terra; si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Per la profondità di posa, deve essere seguito il concetto di avere il cavidotto (o i cavidotti) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino.

Di massima deve essere però osservata la profondità di almeno 50 cm.

Le tubazioni dovranno essere coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flangie, per evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 mm rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Tuttavia, per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa se in rettilineo;
- ogni 15 m circa se con interposta una curva

salvo diverse indicazioni contenute negli elaborati progettuali o ricevute dalla D.L.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

## 6.7 TUBAZIONI

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, sarà consentito soltanto l'impiego di tubazioni di materiale plastico autoestinguente, provvisto di marchio IMQ.

Nei tratti di impianto in esecuzione incassato nel pavimento si dovrà ricorrere:

- nel caso di tubazioni rigide in materiale plastico, al tipo pesante (carico di prova allo schiacciamento 750N, conforme a quanto previsto dalle norme CEI 23-8 fasc. 335 e dalle tabelle UNEL 37118/72 con I.M.Q.);
- nel caso di tubazioni flessibili in materiale plastico, al tipo pesante conforme alle tabelle UNEL 37121/70 con marchio I.M.Q.

Nei tratti di impianto in esecuzione incassata non a pavimento, dovrà essere usato tubo di contenimento in PVC della serie pesante, sempre a marchio I.M.Q.

Tutte le tubazioni posate entro controsoffitto potranno seguire percorsi anche non rigorosamente rettilinei, in dipendenza degli eventuali ostacoli (canali, altri impianti ecc.); saranno fissati preferibilmente mediante appositi morsetti fissatubo che non ne provochino lo schiacciamento.

Per i diametri dei tubi necessari per qualsiasi nuova esigenza o variante, il diametro delle tubazioni circolari sarà di almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti se si tratterà di cavi di energia e 1,5 volte se si tratterà di cavi per segnali; la sezione dei tubi rettangolari sarà di almeno due volte la sezione circoscritta del fascio dei cavi.

Le tubazioni posate in vista a parete saranno fissate con supporti singoli o multipli in bachelite, previa tassellatura o sparo di prigionieri in acciaio.

Per tubazioni posate incassate a parete o a pavimento, si dovrà avere cura di eseguire percorsi sempre orizzontali o verticali; nel caso di tubazioni incassate a pavimento si dovrà tenere conto

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

dell'esatta altezza del massetto quando si eseguiranno le curve di raccordo con i tratti verticali a parete, per essere certi che esse risultino interamente comprese entro la sagoma costituita dal pavimento e dalla parete.

Il diametro delle tubazioni in genere viene indicato negli schemi e nelle planimetrie; tuttavia l'Appaltatore deve controllare la possibilità di passaggio che offre la struttura ed eventualmente incrementare il numero delle tubazioni, mantenendo invariata la somma delle sezioni delle tubazioni senza alcun onere aggiuntivo.

Le tubazioni vuote predisposte per gli eventuali impianti speciali, dovranno essere tutte dotate di guida flessibile in nylon.

Si ricorda, inoltre, che il diametro minimo ammesso per tutti i tubi è 16 mm, che nell'installazione i raggi di curvatura in relazione al diametro siano tali da non formare strozzature che danneggerebbero la sfilabilità dei cavi, che non sono ammessi passaggi in parete sotto intonaco che abbiano un andamento trasversale sulla parete medesima (si dovrà quindi avere cura di installare le tubazioni in senso orizzontale o verticale, intervallando l'installazione con cassette rompitratta), che è severamente vietato installare raccordi a gomito minori di 90 gradi e collocare le tubazioni a intimo contatto con tubazioni idriche, per riscaldamento, gas ecc.

Negli impianti esterni o in vista a parete non è ammessa la sigillatura tra tubo e tubo o fra tubo e scatola mediante silicone; l'eventuale giunzione tra tubazioni differenti deve avvenire esclusivamente attraverso bocchettoni filettati o mediante l'interposizione di scatole di sfilaggio con bocchettoni, solo tramite raccordi filettati o scatole di sfilaggio, con marchio I.M.Q..

Per l'installazione dei percorsi cavi, dovranno essere utilizzati sistemi che in nessun caso potranno danneggiare l'isolamento dei cavi nelle fasi di infilaggio e sfilaggio degli stessi, in accordo con la D.L..

## 6.8 CANALIZZAZIONI

Le canalizzazioni che formano le dorsali di contenimento per gli impianti elettrici, telefonici e trasmissione dati saranno delle tipologie elencate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

Si prevederanno:

- Passerelle a filo per la distribuzione degli Impianti di Energia;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Passerelle a filo per la distribuzione degli Impianti Speciali complete di setto separatore per la distribuzione degli impianti speciali ( segregazione tra Rete Dati ed Impianti di Safety e Security );
- canale forato completo di coperchio per la distribuzione in esterno in copertura ( alimentazione PdC e Fotovoltaico );

Tutte le canalizzazioni dovranno essere installate in modo da permettere l'agevole e corretta installazione delle scatole di derivazione di dorsale e dei tubi di raccordo alle scatole di locale.

I supporti di montaggio delle canalizzazioni saranno di tipo tale che garantiscano le caratteristiche meccaniche della canaletta stessa ed inoltre saranno posizionati in modo che, per canalette di pezzatura tre metri, non distino più di un metro e mezzo.

I coperchi delle canalette, ove presenti, dovranno essere realizzati in modo che ne sia agevole lo smontaggio ed in modo che sia garantita la piena gestibilità delle stesse nel tempo, nell'ipotesi che lo spazio utile totale nel controsoffitto sia ridotto al minimo.

Le curvature del tubo di raccordo dovranno essere realizzate in accordo alle norme e comunque in accordo a quanto consigliato dal fornitore dello stesso.

Per l'installazione dei percorsi cavi, dovranno essere utilizzati sistemi che in nessun caso potranno danneggiare l'isolamento dei cavi nelle fasi di infilaggio e sfilaggio degli stessi, in accordo con la D.L..

## 6.9 SCATOLE DI DERIVAZIONE E SFILAGGIO

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non siano fissati con viti.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette dovranno essere tali da permettere l'agevole raccordo delle tubazioni ad esse collegate.

Per gli impianti incassati la profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minimo spessore, ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo ed in partenza.

Le scatole o cassette di derivazione non incassate dovranno essere provviste di passacavi e/o passatubi e saranno fissate usando tasselli o prigionieri in acciaio.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Tutte le giunzioni fra conduttori andranno eseguite esclusivamente all'interno delle cassette e scatole di derivazione; sempre mediante morsettiere fisse di adeguate caratteristiche dielettriche per tutte le sezioni dei cavi. Le terminazioni dei conduttori flessibile sugli apparecchi di protezione e comando devono essere comunque sempre eseguiti con puntali isolati a compressione.

#### CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione devono essere di dimensioni idonee all'impiego, e possono essere in materiale isolante o metallico. La tipologia deve essere idonea ad essere installata a parete o ad incasso (pareti piene o a sandwich o con intercapedine), con caratteristiche che consentano la planarità e il parallelismo.

Tutte le cassette di derivazione da parete, dovranno essere in PVC pesante con grado di protezione di almeno IP 40 (per i modelli a parete), con nervature e fori pre-tranciati per l'inserzione delle tubazioni, completi di coperchi con idoneo fissaggio e ricoprenti abbondantemente il giunto-muratura.

Le cassette devono essere in grado di potere contenere i morsetti di giunzione e di derivazione previsti dalle norme vigenti. Lo spazio occupato dai morsetti utilizzati non deve essere superiore al 70% del massimo disponibile.

Le cassette destinate a contenere circuiti appartenenti a sistemi diversi devono essere dotate di opportuni separatori.

I coperchi delle cassette devono essere rimossi solo con attrezzo. Sono esclusi i coperchi con chiusura a pressione, per la cui rimozione si debba applicare una forza normalizzata.

#### NORMA DI RIFERIMENTO

CEI 23-48.

#### GIUNZIONI E MORSETTI

Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate solo ed esclusivamente all'interno di quadri elettrici, cassette di derivazione o di canali e passerelle, a mezzo di apposite morsettiere e morsetti.

I morsetti componibili su guida devono rispettare le norme EN 50022 e EN 50035.

I morsetti di derivazione volanti possono essere:

- a vite;
- senza vite;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- a cappuccio;
- a perforazione di isolante.

NORME DI RIFERIMENTO: CEI EN 60947-7-1; CEI EN 60998-1; CEI EN 60998-2-2; CEI EN 60998-2-3; CEI EN 60998-2-4.



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 7 ACCORGIMENTI ANTISISMICI IMPIANTI ELETTRICI

### 7.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il danno provocato da possibili sismi sugli elementi non strutturali sarà tenuto in estrema considerazione durante le fasi di esecuzione dei nuovi impianti elettrici e speciali.

Di seguito i principali riferimenti Normativi:

- Paragrafi 7.2.3 e 7.2.4 delle NTC 2018 ( DM 17/01/2018 )
- Paragrafo C.7.2.3 della Circolare LLPP del 21.01.2019 n. 7
- Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali ( arredi e impianti)

Verranno rispettate inoltre le linee guida riguardanti le raccomandazioni per l'ancoraggio ed il controventamento delle installazioni non strutturali all'interno delle strutture ospedaliere, che costituiscono, grazie alla loro importanza strategica, delle importanti linee guida applicabili anche in altre tipologie di strutture.

La protezione antisismica per gli elementi non strutturali impiantistici verrà attuata con opportuni sistemi di fissaggio alle strutture dell'edificio di tali componenti, in modo che questi, nel caso di eventi sismici, non si stacchino dai loro supporti, ma possano compiere movimenti solidali a quelli dell'edificio stesso. A tale scopo, nell' installazione degli impianti tecnologici, dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

- ancorare gli impianti alle strutture portanti degli edifici e preservarli dagli spostamenti relativi di grande entità durante il sisma;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti di impianto (tubazioni, canalizzazioni, apparecchiature) causate da deformazioni, movimenti delle strutture, differenti spostamenti relativi tra terreno e corpi di fabbrica o spostamenti delle parti tra di loro, senza rottura delle connessioni e dei cablaggi anche mediante l'introduzione di dispositivi di smorzamento;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali; nel caso di attraversamento di giunti strutturali tutti i componenti impiantistici (canalizzazioni, tubazioni ecc.) ancorati alle strutture dovranno consentire lo scorrimento previsto dal giunto strutturale (estensione e compressione) senza interrompere la funzionalità dell'impianto;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- limitare al minimo lo spostamento laterale di macchinari quali UPS, quadri BT, ecc. mediante opportuni ancoraggi.

## 7.2 PROGETTAZIONE SISMICA

### NOTE GENERALI

**Tutti gli staffaggi degli impianti saranno dimensionati secondo il vigente regolamento NTC 2018.**

**In fase di progettazione costruttiva l'Appaltatore, in funzione dei percorsi effettivamente scelti e dei pesi finali dovrà verificare la soluzione con il fornitore degli ancoraggi e degli staffaggi, fornendo alla DL, prima dell'inizio delle opere, la relazione di calcolo a firma di tecnico abilitato relativa all'intero sistema di sostegno antisismico con il dettaglio delle forze agenti sui singoli punti di ancoraggio.**

Per la progettazione sismica degli impianti si farà riferimento al D.M. 17 gennaio 2018 – “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni” (G.U. n. 42 del 20.2.18 – suppl. ord. n. 8). I requisiti di protezione sismica degli impianti riguardano sia i componenti essenziali per la funzionalità dell'edificio in relazione alla sua destinazione d'uso, che la sicurezza degli stessi in relazione alle conseguenze del collasso strutturale, quali le reti di distribuzione dell'acqua, dell'aria, del gas ed elettriche, nonché le centrali e le comunicazioni.

Per i criteri generali di progettazione degli impianti ai fini della protezione sismica si fa riferimento al § 7.4.2 del citato DM 14.01.2008, di cui si citano i passi più importanti ai fini della progettazione:

- Ciascun elemento di un impianto che ecceda il 30% del carico permanente totale del solaio su cui è collocato o il 10% del carico permanente totale dell'intera struttura, non ricade nelle prescrizioni successive e richiede uno specifico studio.
- Gli elementi strutturali che sostengono e collegano i diversi elementi funzionali costituenti l'impianto tra loro e alla struttura principale devono essere progettati seguendo le stesse regole adottate per gli elementi costruttivi senza funzione strutturale.
- L'effetto dell'azione sismica sull'impianto, in assenza di determinazioni più precise, può essere valutato considerando una forza ( $F_a$ ) applicata al baricentro di ciascuno degli elementi funzionali componenti l'impianto.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Gli impianti non possono essere vincolati alla costruzione contando sull'effetto dell'attrito, bensì debbono essere collegati ad essa con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili .
- Se si adottano dispositivi di vincolo flessibili devono avere periodo di vibrazione  $T \geq 0,1$  s valutato tenendo conto della sola deformabilità del vincolo.
- Deve essere limitato il rischio di fuoriuscite incontrollate di gas, se applicabile, particolarmente in prossimità di utenze elettriche e materiali infiammabili, anche mediante l'utilizzo di dispositivi di interruzione automatica della distribuzione del gas. I tubi per la fornitura del gas, al passaggio dal terreno alla costruzione, debbono essere progettati per supportare senza rotture i massimi spostamenti relativi costruzione terreno dovuti all'azione sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite considerati.

Per l'edificio in oggetto, considerata la zona di ubicazione e le caratteristiche costruttive, si ritiene che gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio per i fasci tubieri; pendini filettati per angolari da fissare alle strutture in cemento armato con tasselli ad espansione o alle murature con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in ferro mediante morsetti o cravatte), siano sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

Dovranno essere valutati attentamente i sistemi di ancoraggio delle linee di distribuzione principale in particolare nei tratti comuni a quelle della distribuzione degli impianti meccanici.

Verranno previsti sistemi di fissaggio a parete e/o a pavimento delle seguenti apparecchiature:

- Quadri elettrici BT;
- UPS;
- Rack dati e Centrali impianti speciali.

### 7.2.1 APPARECCHIATURE DI PESO O INGOMBRO RILEVANTE INSTALLATE A PAVIMENTO

Per le apparecchiature come quadri elettrici o strumentazione di peso e ingombro rilevanti il danno può consistere nel ribaltamento e/o nello spostamento laterale favorito dal peso, dalle dimensioni. Il progetto prevede sempre un appoggio a pareti o strutture, ma è necessario in aggiunta realizzare un sistema di vincolo alla struttura di appoggio efficace nei confronti del ribaltamento e dello

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

spostamento che possono avvenire durante un terremoto e che impedisca a questi elementi di spostarsi dalla propria sede di collocamento.

Per i quadri elettrici a pavimento, utilizzando tirafondi a pavimento e sistemi che garantiscano la stabilità dell'interconnessione fra la base di appoggio del quadro al pavimento ed i montanti verticali della carpenteria. Per evitare il ribaltamento dell'apparecchiatura questa deve essere fissata nella parte alta con sistemi a vincolo flessibile.

Per apparecchi a parete il sistema di ancoraggio deve garantire oltre alla resistenza a taglio, per la massa dell'apparecchio, anche la tenuta a trazione.

#### 7.2.2 CANALIZZAZIONI LINEE ELETTRICHE E SISTEMI DI SOSTEGNO

Al fine di garantire la sicurezza del sistema portacavi, canalizzazioni e supporti, dovranno essere scelti materiali sui quali siano state svolte prove o simulazioni numeriche del comportamento dell'intera configurazione agli effetti del sisma. Dovrà essere sviluppata la relazione di calcolo di sforzo sismico sul sistema nella configurazione adottata.

I sistemi di supporto devono essere, prima, verificati per supportare staticamente e in condizioni normali il carico delle canalizzazioni complete di cavi e accessori e in seguito deve essere verificato il sistema in caso di sisma, in funzione delle accelerazioni del luogo e del punto di installazione nell'edificio, devono consentire al massimo spostamenti compatibili con il luogo di installazione (non interferire con altri elementi) e in ogni caso non devono compromettere l'integrità e funzionalità degli impianti stessi.

Fermo restando l'onere del progetto per ancoraggi e supporti effettivamente installati a carico dell'appaltatore i principali sistemi di supporto previsti per le installazioni del presente progetto devono avere una capacità testata di sopportare le accelerazioni sismiche identificate dal O.P.C.M. 3274 del 20/03 2003.

Per quanto sopra, nel caso di mancata verifica, le canalizzazioni elettriche devono avere controventi laterali per vincolare il movimento dei condotti, dovuto al sisma, in entrambe le direzioni trasversale e longitudinale affinché non si verifichino rotture e danneggiamenti.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### 7.2.3 APPARECCHIATURE ELETTRICHE INSTALLATE A SOSPENSIONE

I componenti di impianto sospesi presi in esame si riferiscono, in particolare, agli apparecchi illuminanti installati a controsoffitto che presentano una massa importante e che non devono essere semplicemente appoggiati alla struttura portante del controsoffitto, ma è necessario che tali apparecchi siano ancorati alla struttura con tiranti in cordino d'acciaio che assecondano le oscillazioni nel movimento ondulatorio o sussultorio e di lunghezza tale da impedirne la caduta e l'abbassamento a quota di pericolo.

Dovrà essere verificato che il sistema di ancoraggio abbia le seguenti caratteristiche:

- Essere idoneo al componente edile di sostegno (solaio o muratura);
- Abbia un carico ammissibile a trazione pari ad almeno due volte la massa dell'apparecchio;
- Abbia un carico ammissibile a taglio pari ad almeno due volte la massa dell'apparecchio.

E' onere dell'appaltatore identificare e realizzare un sistema di ancoraggio che impedisca ai carichi sospesi non solo di cadere, ma anche di compiere oscillazioni o movimenti eccessivi in ogni direzione sotto l'effetto del sisma.

Le lampade installate a controsoffitto dovranno essere indipendenti dalla struttura del controsoffitto stesso.

Le lampade installate a soffitto o a parete ( in base alla tipologia di prodotto ) dovranno essere assicurate a mezzo di sostegni antisismici.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 8 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

La carpenteria dei quadri elettrici dovrà garantire la completa segregazione del quadro tra le corrispondenti fonti d'energia disponibili.

La disposizione delle apparecchiature all'interno dei quadri elettrici dovrà consentire un'eventuale espansione dei quadri stessi: i quadri elettrici saranno dotati di una scorta pari almeno al 20%.

I quadri elettrici saranno conformi alle seguenti Normative CEI EN 61439 ed alle loro successive eventuali varianti:

I quadri impiegati per la distribuzione dell'energia elettrica comprenderanno i dispositivi di sezionamento e di interruzione con i relativi sistemi di comando, controllo, misure, protezioni, regolazioni, custodie e strutture di supporto. I regolatori degli impianti termo meccanici verranno installati all'interno di carpenterie dedicate al sistema di termoregolazione.

Tutte le carpenterie saranno dotate di opportune aperture per il passaggio dei cavi, in arrivo o in partenza, verso l'esterno. Il grado di protezione sarà idoneo al luogo di installazione e sarà mantenuto anche nelle aperture per il passaggio dei cavi esterni e dei tubi protettivi delle condutture portacavi.

Rif. Norma	Descrizione
<b>CEI EN 61439-1 (CEI 17-113)</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
<b>CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
<b>CEI EN 61439-3 (CEI 17-116)</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
<b>CEI EN 61439-4 (CEI 17-117)</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
<b>CEI EN 61439-5</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

**CEI EN 61439-6**

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Busbar trunking systems ( busways )

I quadri elettrici dovranno inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- grado di protezione come indicato nello schema elettrico diversa prescrizione contenuta negli schemi unifilari di progetto e nelle descrizioni del computo metrico di progetto;
- sbarra di terra unica di sezione adeguata alla quale saranno allacciati i conduttori di protezione delle linee;
- disposizione modulare delle apparecchiature con ampi spazi per l'accessibilità e l'installazione di nuovi apparecchi
- sbarre di distribuzione, a valle degli interruttori generali corredati di calotte coprimorsetti, complete di protezione, contrassegni, segnali di pericolo in conformità alle norme CEI-UNEL;
- per i collegamenti interni del quadro devono essere montate delle idonee canaline in PVC per la posa dei conduttori con una riserva di spazio pari al 50% dell'area occupata;
- tutte le linee in uscita dovranno essere attestate su morsettiere fisse componibili;
- tutti i collegamenti interni saranno realizzati in corda flessibile, non propagante l'incendio;
- tutte le apparecchiature interne ed esterne dovranno essere munite di targhette indicatrici.

La disposizione delle apparecchiature e la composizione della carpenteria determinerà la suddivisione dei quadri in più segregazioni secondo le diverse fonti di energia (NORMALE, PRIVILEGIATA, CONTINUITA' ASSOLUTA).

Si prevederanno i seguenti QE di distribuzione BT principali, suddivisi per aree di installazione:

**CABINA MT/BT – locale Ampliamento Quadro QGBT**

- Integrazione a QGBT\_Ampliamento

**PIANO TERZO**

- QE\_GEN\_P3: Quadro Generale nuovo Reparto Operatorio Piano Terzo;
- QE\_P3\_1: Quadro di Zona 1 Piano Terzo;
- QE\_P3\_2: Quadro di Zona 2 Piano Terzo;
- QE\_P3\_3: Quadro di Zona 3 Piano Terzo;
- QE\_IT-M 1: Quadro Elettrico Sala Operatoria 1;



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- QE\_IT-M 2: Quadro Elettrico Sala Operatoria 2;
- QE\_IT-M 3: Quadro Elettrico Sala Operatoria 3;
- QE\_IT-M 4: Quadro Elettrico Sala Operatoria 4;
- QE\_IT-M 5: Quadro Elettrico Sala Operatoria 5;
- QE\_IT-M 6: Quadro Elettrico Sala Operatoria 6;
- QE\_PR1: Quadro elettrico 1 – Zona Preparazione;
- QE\_PR2: Quadro elettrico 2 – Zona Preparazione;
- QE\_PR3: Quadro elettrico 3 – Zona Preparazione;
- QE\_PR/RIS 1: Quadro elettrico 1 – Zona Preparazione/Risveglio;
- QE\_PR/RIS 2: Quadro elettrico 2 – Zona Preparazione/Risveglio;
- QE\_PR/RIS 3: Quadro elettrico 3 – Zona Preparazione/Risveglio.

#### PIANO COPERTURA

- QE\_MECC: Quadro elettrico alimentazione utenze meccaniche a servizio del Reparto Operatorio Piano Terzo;

Si prevederà inoltre:

- l'integrazione all'interno del "QE Condizionamento" esistente al Piano interrato delle nuove partenze dedicate alle nuove elettropompe di circolazione a servizio delle UTA del Piano Terzo;
- l'integrazione all'interno di QE esistente al Piano Primo delle nuove partenze dedicate alle nuove apparecchiature elettromeccaniche a servizio del Piano terzo.

Per il dimensionamento delle linee verranno rispettati i seguenti valori indicativi:

- linee principali di distribuzione:  $1.5 \div 2 \%$
- linee secondarie di distribuzione:  $1.5 \div 2 \%$

La caduta di tensione massima ammessa a fine linea non dovrà comunque superare il valore di 4% (Norma CEI 64/8 art. 525); cadute di tensione più elevate possono essere ammesse per i motori durante i periodi di avviamento, o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevati, con la condizione che ci si assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i limiti indicati nelle relative Norme CEI.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Verranno alimentate da **Sezione Normale:**

- Umidificatori installati al piano copertura a servizio del Piano Terzo;
- Apparecchiature meccaniche come da schemi unifilari di progetto.

Verranno alimentate da **Sezione GE :**

- Illuminazione, forza motrice ed utenze elettromeccaniche dell'intero Piano terzo;
- Illuminazione del piano copertura;
- UPS CA Informatica ed Illuminazione di Emergenza;
- UPS dedicati alla CA Medica a servizio dei locali di Gruppo 2.
- UTA e apparecchiature meccaniche come da schemi unifilari di progetto a servizio del Piano terzo.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati sulla base degli schemi elettrici unifilari di progetto previa verifica con le apparecchiature effettivamente approvate ed installate in fase costruttiva, con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti, con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, e deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Si raccomanda, per quanto è possibile, che i portelli dei quadri elettrici di piano o zona di uno stesso edificio siano apribili con unica chiave.

## **TIPOLOGIE DI QUADRI ELETTRICI**

In generale, i quadri elettrici sono identificati per tipologia di utilizzo, e in funzione di questo possono avere caratteristiche diverse che interessano la forma, le dimensioni, il materiale utilizzato per le strutture e gli involucri e i sistemi di accesso alle parti attive e agli organi di comando delle apparecchiature installate.

- QUADRO GENERALE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Il quadro generale è il quadro che deve essere collocato all'inizio dell'impianto elettrico e, precisamente, a valle del punto di consegna dell'energia.

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati, accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri (isolante, metallico o composto), è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti, e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Il dettaglio delle caratteristiche tecniche richieste per i quadri è descritto all'interno degli schemi unifilari di progetto.

*I QE generale di piano QE\_GEN\_P3 è stato previsto in forma costruttiva 2b.*

- **QUADRI SECONDARI DI DISTRIBUZIONE**

I quadri secondari di distribuzione sono i quadri installati a valle del quadro generale, quando l'area del complesso in cui si sviluppa l'impianto elettrico è molto vasta, e provvedono ad alimentare i quadri di zona, piano, centrali tecnologiche, ecc.

Le caratteristiche delle strutture degli involucri di questi quadri sono generalmente simili a quelle descritte per il quadro generale. Il dettaglio delle caratteristiche tecniche richieste per i quadri è descritto all'interno degli schemi unifilari di progetto.

- **QUADRI DI ZONA O DI PIANO**

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, controllo dei circuiti utilizzatori previsti nei vari reparti, zone, ecc., compresi i quadri speciali di comando, regolazione e controllo di apparecchiature particolari installate negli ambienti.

Per la realizzazione di questi quadri devono essere utilizzati gli involucri di tipo isolante, metallico o composto secondo le prescrizioni contenute negli elaborati grafici di progetto. L'accesso alle singole parti attive interne deve essere protetto contro i contatti diretti e indiretti, e l'accesso agli organi di sezionamento, comando, regolazione, ecc., mediante portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente, deve essere valutato in funzione delle specifiche esigenze.

*I QE di Zona/Compartimento sono stati previsti in forma costruttiva 2b.*

- **QUADRI LOCALI TECNOLOGICI**

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

I quadri locali tecnologici devono essere installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione. Provvedono alla protezione, sezionamento, comando e controllo dei circuiti utilizzatori previsti all'interno delle centrali tecnologiche, compresi eventuali quadri speciali di comando, controllo e regolazione dei macchinari installati al loro interno.

Gli involucri e i gradi di protezione (IP 40, IP 44, IP 55) di questi quadri elettrici devono essere scelti in relazione alle caratteristiche ambientali presenti all'interno delle singole centrali e delle prescrizioni contenute negli elaborati grafici di progetto.

Negli ambienti in cui è impedito l'accesso alle persone non autorizzate, non è necessario, anche se consigliabile, disporre di portelli con chiusura a chiave per l'accesso ai comandi.

#### **GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI**

Il grado di protezione (IP) degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro deve essere sottoposto. La classificazione è regolata dalla norma CEI EN 60529 (CEI 70-1), che identifica, nella prima cifra, la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e, nella seconda, la protezione contro l'ingresso di liquidi.

I gradi di protezione più comuni sono: IP20; IP 31; IP40; IP44; IP55. In ogni caso, il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD. I gradi di protezione previsti per i singoli QE dovranno rispettare le prescrizioni indicate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

#### **ALLACCIAMENTO DELLE LINEE E DEI CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE**

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. È comunque preferibile, nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione. Le morsettiere possono essere a elementi componibili o in struttura in monoblocco.

#### **CARATTERISTICHE DEGLI ARMADI E DEI CONTENITORI PER QUADRI ELETTRICI**

Possono essere costituiti da un contenitore in materiale isolante, metallico o composto.

Le dimensioni minime indicative sono rappresentate all'interno dei singoli Schemi unifilari di progetto.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

I portelli dovranno essere del tipo trasparente con apertura a mezzo chiave. Le eventuali maniglie dovranno essere in materiale isolante.

Sui pannelli frontali dovranno essere riportate tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, ecc.

I contenitori in lamiera di acciaio devono avere lo spessore non inferiore a 1,2 mm, e devono essere saldati e accuratamente verniciati a forno internamente ed esternamente con smalti a base di resine epossidiche, previo trattamento preventivo antiruggine. Per consentire l'ingresso dei cavi, il contenitore sarà dotato, sui lati inferiore e superiore, di aperture chiuse con coperchio fissato con viti, o di fori pretranciati.

Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra. Il collegamento di quelle mobili o asportabili sarà eseguito con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, muniti alle estremità di capicorda a compressione ad occhiello. Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado, o con rivetti. Non è ammesso l'impiego di canalette autoadesive.

## TARGHE

Ogni quadro elettrico deve essere munito di un'apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore e un identificatore (numero o tipo) che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili in lingua italiana.

I quadri elettrici impiegati dall'appaltatore i devono avere la marcatura CE.

## IDENTIFICAZIONI

Ogni quadro elettrico deve essere munito di un proprio schema elettrico, nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti e i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, nonché le caratteristiche previste dalle relative norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## PREDISPOSIZIONE PER AMPLIAMENTI FUTURI

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi futuri pari ad almeno il 20% di quelli previsti o installati.

### 8.1 CABLAGGIO DEI QUADRI ELETTRICI

Il cablaggio dei quadri dovrà essere effettuato mediante sbarre in rame stagnato o verniciato, in modo da prevenire fenomeni di corrosione e con cavi non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas e fumi tossici o corrosivi.

Le sbarre dovranno essere installate su supporti in poliestere rinforzato in grado di sopportare senza danni le massime correnti di cortocircuito previste. La portata delle sbarre dovrà essere superiore rispetto alla portata dei sezionatori generali del quadro.

Il cablaggio dei circuiti di comando verrà realizzato mediante conduttori flessibili dotati di guaina isolati a ridotta emissione di gas corrosivi in conformità alle Norme CEI 20-22 II e 20-38, tensione nominale 450/750V, comunque con sezione mai inferiore a 1,5 mmq salvo diverse prescrizioni, e tale da garantire una sovratemperatura massima all'esterno dei conduttori non superiore a 20°-30°C rispetto ad una rispettiva temperatura interna del quadro di 40°-30°C.

La densità di corrente dei conduttori dovrà ricadere entro il valore risultante dalle prescrizioni della norma CEI 20-21, moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,85; tale valore deve essere riferito al valore della corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione e non alla corrente d'impiego della linea in partenza. La densità della corrente non dovrà comunque eccedere i 4 A/mm<sup>2</sup>.

I conduttori, in partenza ed in arrivo alle apparecchiature ed alle morsettiere, dovranno essere sempre siglati con le diciture alfanumeriche riportate negli schemi. Per la siglatura devono essere impiegati segnafile componibili alle due estremità del conduttore; non sono ammessi altri tipi di segnafile.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti con capicorda a compressione del tipo preisolato. I capicorda dovranno essere di tipo adeguato al cavo ed all'apparecchiatura da cablare.

I conduttori di potenza dovranno avere invece i capicorda isolati chiusi ad anello.

Non sono ammessi in nessun caso adattamenti delle sezioni dei cavi o dei capicorda.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

I conduttori dei circuiti di comando dovranno essere sistemati in canaline con feritoie e coperchio in PVC rigido tipo incombustibile ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi ed a bassa emissione di fumi opachi. Il fissaggio delle canaline dovrà essere eseguito con viti; non sono assolutamente ammessi i fissaggi che utilizzino collanti di qualsiasi tipo. Non è ammesso il montaggio diretto di canaline od apparecchiature sulle pareti laterali o sulle strutture portanti del quadro salvo particolari prescrizioni.

La grandezza minima ammessa dei morsetti deve essere adatta per l'allacciamento di conduttori fino a 6 mmq.

In generale ad ogni terminale di connessione deve essere collegato un solo conduttore; sono ammesse le connessioni di due o più conduttori ad un terminale solo quando è espressamente previsto dalla casa produttrice.

Tutti gli apparecchi installati nel quadro dovranno essere contraddistinti con le stesse sigle riportate sugli schemi mediante targhette a scritta indelebile fissate in maniera facilmente visibile sia vicino agli apparecchi ai quali si riferiscono sia su di essi.

La colorazione della guaina isolante dei conduttori di comando, in funzione dell'utilizzo, dovrà essere la seguente:

- nero: fasi circuiti a 400-230 V;
- celeste: neutro;
- giallo/verde: terra;
- marrone e grigio: circuiti di logica a relè ed altro.

I conduttori isolati devono essere adeguatamente sostenuti, e non devono appoggiare né su parti nude in tensione (aventi potenziale diverso) né su spigoli vivi della carpenteria.

I collegamenti di terra delle masse metalliche devono essere eseguiti con treccia o calza di rame avente sezione non inferiore a 16 mmq.

Tutte le linee da e verso il quadro elettrico devono passare attraverso opportune aperture realizzate nella parte superiore o inferiore del quadro.

I cavi accederanno al quadro tramite canalette o passerelle in metallo di tipo chiuso provviste di coperchio raccordate alla struttura metallica fissa, a mezzo flangia per attacco e quadro con idoneo grado di protezione.



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 8.2 MARCATURE

Tutte le apparecchiature elettriche poste all'interno del quadro ed ogni estremità dei cavi di cablaggio dovranno essere chiaramente identificabili in modo permanente.

Le marcature dovranno essere conformi alla norma CEI 16-7 art.3.

Si dovranno utilizzare cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo ed in partenza e per il cablaggio interno; dovranno essere riportate l'identificazione della linea, il tipo di cavo, la sua conformazione e lunghezza, secondo quanto riportato nello schema elettrico. Non sono ammessi altri tipi di marcatura delle linee.

Allo scopo saranno utilizzati tubetti porta etichette o anelli presiglati di tipo termorestringente per le estremità dei cavi di cablaggio.

Saranno applicate delle targhette adesive o ad innesto per tutte le apparecchiature elettriche (dai morsetti, agli ausiliari di segnalazione, agli interruttori ecc.). Esse dovranno essere poste, ove possibile, direttamente sulle apparecchiature o nelle vicinanze sulla carpenteria del quadro.

Sulla carpenteria del quadro dovrà essere riportata la targa d'identificazione del quadro stesso e quella del costruttore. Dovranno essere poste sul fronte del quadro delle targhette in alluminio o in materiale plastico autoestinguente, che dovranno identificare in modo inequivocabile le varie apparecchiature. Le targhette dovranno avere le scritte pantografate e dovranno essere inserite in apposite guide magnetiche o in plastica. Si dovrà altresì impedire che le suddette targhette possano scorrere lungo le guide.

Per quanto non specificato si farà riferimento alle prescrizioni delle norme CEI. La certificazione e le altre documentazioni da presentare alla DL, dovranno essere quelle previste dalle suddette norme.

## 8.3 MORSETTIERE

Le morsettiere dovranno essere chiaramente identificate. Il serraggio dei conduttori dovrà essere di tipo indiretto.

Tutti i morsetti dovranno essere fissati alla struttura del quadro, possibilmente su guida Din appositamente predisposta.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Ad ogni dispositivo di serraggio, come richiesto dalla norme, dovrà essere cablato un solo conduttore e pertanto l'eventuale equipotenzializzazione di più morsetti potrà essere effettuata solo mediante apposite barrette di parallelo.

Non verranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto. Il quadro, se è composto di sezioni diverse, le relative morsettiere dovranno essere fisicamente separate mediante l'impiego di separatori.

La morsettiera d'attestazione della linea in arrivo dovrà essere completa di targhetta recante scritte che evidenzino che la parte è in tensione.

#### **8.4 MESSA A TERRA ( QUADRI IN CARPENTERIA METALLICA )**

Su tutta la lunghezza del quadro, deve essere installata una sbarra in piatto di rame nudo, per la messa a terra del quadro stesso ed in ogni caso dimensionata per il massimo valore di corrente di guasto a terra.

La messa a terra di un pannello dovrà essere studiata in modo che aggiungendone un successivo basterà connettere assieme le due barre principali, affinché tutte le parti metalliche del pannello siano messe francamente a terra.

Per ogni quadro dovranno essere predisposti, sulla sbarra di terra, due attacchi per le connessioni flessibili con sezione minima 16 mmq, cui si allacceranno tutte le parti metalliche degli interruttori sezionatori, basi portafusibili, trasformatori di misura, profilati di sostegno, portelle a cerniera, antine fisse o imbullonate, manovra, ecc.

In prossimità dei ferri di supporto dei terminali e dei cavi devono essere previsti viti e bulloni per la messa a terra delle armature e delle guaine metalliche dei cavi.

Tutte le superfici di contatto dovranno essere opportunamente trattate contro le ossidazioni ma non verniciata.

I conduttori di terra in rame isolato avranno sempre, come colore distintivo, il GIALLO/VERDE.

#### **8.5 PANNELLI GESTIONE EMERGENZE ( QE\_VVF )**

All'interno dei Filtri di accesso principali al Reparto si prevederà l'installazione di due pannelli per la gestione delle Emergenze secondo D.M. 18/03/2015 denominati QE\_VVF eseguiti in lamiera di

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

acciaio verniciata, completi di portina protezione in vetro, chiusura a chiave, nelle posizioni indicate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

Ogni pannello conterrà cablate le seguenti le apparecchiature come da schema elettrico di progetto:

- Segnalazioni luminose di funzionamento ( lampada accesa verde funzionamento regolare - lampada rossa segnalazione anomalia );
- Segnalazione luminosa stato impianto rivelazione incendi (ON/OFF).

A fianco del QE\_VVF verranno installati, sempre all'interno dei filtri, i pulsanti di sgancio energia elettrica del compartimento ( inclusi sganci UPS di compartimento ) e UTA interessati; completi di spie di segnalazione integrità circuito: le quantità dei pulsanti di sgancio previsti per ciascun filtro risultano evidenziate negli elaborati grafici di progetto.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 9 APPARECCHIATURE ELETTRICHE PRINCIPALI

### 9.1 UPS 10kVA CA MEDICALE SALE OPERATORIE

*UPS P=10kVA 3/1 Aut. 74min. a 8kW*

Gruppo di continuità (UPS) ad uso MEDICALE a servizio della Singola Sala Operatoria.

Caratteristiche tecniche generali:

- Resistenza sismica certificata;
- MBTF - VFI > 350.000 ore
- MBTF - UPS > 10.000.000 ore
- Fattore di potenza in ingresso/uscita dell'unità conforme alla norma IEC/EN62040-3.
- Rendimento fino al 96.5% in modalità doppia conversione.
- Rendimento fino al 99% in modalità AC/AC diretta.
- Fino a 40 °C senza declassamento.
- Configurazione in parallelo fino a 6 unità: scalabilità e ridondanza.
- Caricabatteria ad alta capacità e adattabile.
- Predisposizione per batterie agli ioni di litio.
- Predisposizione per condensatori agli ioni di litio.
- Ottimizzazione delle operazioni di manutenzione
- Facilità di manutenzione, architettura innovativa con sostituzione dei blocchi.
- Progettazione per ridurre di 5 volte il tempo medio di riparazione (MTTR).
- Accesso frontale.
- Servizi remoti diagnostici e di monitoraggio.

Completo di Display digitale per la visualizzazione dello stato. Predisposizione per lo IoT e servizi remoti nel cloud. Completo di App con installazione guidata. Completo di barra indicatrice LED per un rilevamento immediato dello stato del sistema.

Ingombro a terra ridotto.

- Spazio ridotto sul retro.
- Doppia alimentazione di ingresso.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Dotato di interruttore di bypass di manutenzione interno.
- Dotato di interruttore di rete in ingresso.
- Dotato di interruttore di rete ausiliario.
- Equipaggiato con Switch in uscita.
- Compatibilità di input 3W + N / 3W (opzione).
- Tensione flessibile della batteria.
- Compatibile con messa a terra TN-C / TN-S / IT / TT.
- Colore RAL 7016

*Specifiche elettriche - Ingresso*

- Tensione di rete: Vin 3ph+N 400Vac ( -15%/+15% )
- Frequenza di ingresso: 40-70Hz
- Fattore di potenza di Ingresso:  $\geq 0,99$
- Distorsione di corrente THDi  $\leq 3\%$

*Specifiche elettriche- Batteria*

- Range di tensione della batteria - Vbat: da +/-200 Vdc a fine scarica fino a +/-330 Vdc a carica completa della batteria ( batterie al piombo o Ni-Cd)

*Caratteristiche elettriche - Uscita*

- Tensione di uscita: 1ph + N 220/230/240V  $\pm 1\%$  - Carico dinamico conforme a VFI-SS-111 ( EN 62040-3 )
- Frequenza di uscita: 50-60Hz ( selezionabile )  $\pm 0,01\%$
- Potenza apparente nominale: 10kVA
- Potenza attiva nominale: 10kW
- Sovraccarico ( Vout 400 ) : a 10 min. 12,5kW - a 1 minuto 15kW
- Distorsione armonica totale ( THDv )  $\leq 1\%$  ( con carico resistivo )
- Specifiche elettriche - Bypass  
 Bypass tensione d'ingresso nominale: tensione di ingresso nominale  $\pm 15\%$  (  $\pm 20\%$  se si utilizza Gruppo elettrogeno )
- Frequenza di ingresso nominale: 50/60Hz  $\pm 2\%$  (  $\pm 8\%$  se si utilizza Gruppo elettrogeno )
- Ambiente : Temperatura di funzionamento: da 0 a  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Umidità relativa: fino a 95% ( senza condensazione )
- Altitudine max: 1000m ( senza declassamento )
- Rumore: <=43dBA
- Raffreddamento ad aria
- Capacità di raffreddamento richiesta: 240m3/h
- Potenza max dissipata: 490W - 1672BTU/h

**NORMATIVE DI RIFERIMENTO:**

- Sicurezza EN/IEC 62040-1, AS 62040-1
- Tipologia e prestazioni EN/IEC 62040-3, AS 62040-3
- Compatibilità Elettromagnetica EN/IEC 62040-2(2), AS 62040-2
- Certificazione di prodotto Schema CE - IECEE CB (Ente Certificatore)
- Classe di protezione I
- Grado di Protezione IP20
- Incluse batterie necessarie per garantire Autonomia 74min. a 8kW.
- Dimensioni apparecchio con batterie integrate: 444x800x1400mm ( LxPxH ) - Peso indicativo 528kg
- Inclusa n. 1 scheda relè programmabile 3 Ingressi/4 Uscite + collegamento seriale isolato RS 485
- Inclusa n. 1 Scheda Net Vision interfaccia Web/SNMP per UPS/STS e Bacnet
- Inclusa Protezione di backfeed montata in fabbrica.

## 9.2 UPS CA MEDICALE 20kVA AREA PREPARAZIONE E PREPARAZIONE/RISVEGLIO

UPS CA Medica P=20VA 3/3 Aut. 60 min. a 15kW

Gruppo di continuità (UPS) ad uso MEDICALE a servizio dell'Area Preparazione e/o del locale Preparazione/Risveglio

Caratteristiche tecniche generali:

- Resistenza sismica certificata;
- MBTF - VFI > 350.000 ore
- MBTF - UPS > 10.000.000 ore

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Fattore di potenza in ingresso/uscita dell'unità conforme alla norma IEC/EN62040-3.
- Rendimento fino al 96.5% in modalità doppia conversione.
- Rendimento fino al 99% in modalità AC/AC diretta.
- Fino a 40 °C senza declassamento.
- Configurazione in parallelo fino a 6 unità: scalabilità e ridondanza.
- Caricabatteria ad alta capacità e adattabile.
- Predisposizione per batterie agli ioni di litio.
- Predisposizione per condensatori agli ioni di litio.
- Ottimizzazione delle operazioni di manutenzione
- Facilità di manutenzione, architettura innovativa con sostituzione dei blocchi.
- Progettazione per ridurre di 5 volte il tempo medio di riparazione (MTTR).
- Accesso frontale.
- Servizi remoti diagnostici e di monitoraggio.
- Completo di Display digitale per la visualizzazione dello stato. Predisposizione per lo IoT e servizi remoti nel cloud.
- Completo di App con installazione guidata.
- Completo di barra indicatrice LED per un rilevamento immediato dello stato del sistema.
- Ingombro a terra ridotto per risparmiare spazio prezioso.
- Spazio ridotto sul retro.
- Doppia alimentazione di ingresso.
- Dotato di interruttore di bypass di manutenzione interno.
- Dotato di interruttore di rete in ingresso.
- Dotato di interruttore di rete ausiliario.
- Equipaggiato con Switch in uscita.
- Compatibilità di input 3W + N / 3W (opzione).
- Tensione flessibile della batteria.
- Compatibile con messa a terra TN-C / TN-S / IT / TT.
- Colore RAL 7016



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

*Specifiche elettriche - Ingresso*

- Tensione di rete: Vin 3ph+N 400Vac ( -15%/+20% )
- Frequenza di ingresso: 40-70Hz
- Fattore di potenza di Ingresso:  $\geq 0,99$
- Distorsione di corrente THDi  $\leq 2,5\%$

*Specifiche elettriche- Batteria*

- Range di tensione della batteria - Vbat: da +/-200 Vdc a fine scarica fino a +/-330 Vdc a carica completa della batteria ( batterie al piombo o Ni-Cd)

*Caratteristiche elettriche - Uscita*

- Tensione di uscita: 3ph + N 380/400/415V  $\pm 1\%$  - Carico dinamico conforme a VFI-SS-111 ( EN 62040-3 )
- Frequenza di uscita: 50-60Hz ( selezionabile )  $\pm 0,01\%$
- Potenza apparente nominale: 20kVA
- Potenza attiva nominale: 20kW
- Sovraccarico ( Vout 400 ) : a 10 min. 25kW - a 1 minuto 30kW
- Distorsione armonica totale ( THDv )  $\leq 1\%$  ( con carico resistivo )
- Specifiche elettriche - Bypass
- Bypass tensione d'ingresso nominale: tensione di ingresso nominale  $\pm 15\%$  (  $\pm 20\%$  se si utilizza Gruppo elettrogeno )
- Frequenza di ingresso nominale: 50/60Hz  $\pm 2\%$  (  $\pm 8\%$  se si utilizza Gruppo elettrogeno )
- Ambiente
- Temperatura di funzionamento: da 0 a  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Umidità relativa: fino a 95% ( senza condensazione )
- Altitudine max: 1000m ( senza declassamento )
- Rumore:  $\leq 43\text{dBA}$
- Raffreddamento ad aria
- Capacità di raffreddamento richiesta: 240m<sup>3</sup>/h
- Potenza max dissipata: 1050W - 3582BTU/h

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

**NORMATIVE DI RIFERIMENTO:**

- Sicurezza EN/IEC 62040-1, AS 62040-1
- Tipologia e prestazioni EN/IEC 62040-3, AS 62040-3
- Compatibilità Elettromagnetica EN/IEC 62040-2(2), AS 62040-2
- Certificazione di prodotto Schema CE - IECEE CB (Ente Certificatore)

**CARATTERISTICHE MECCANICHE**

- Classe di protezione I
- Grado di Protezione IP20
- Incluse batterie necessarie per garantire Autonomia 60min. a 15kW.
- Dimensioni apparecchio UPS: 444x800x800mm ( LxPxH ) - Peso indicativo 89kg
- Dimensioni Armadio Batterie: 600x840x1400mm ( LxPxH ) - Peso indicativo 713kg

**ACCESSORI**

- Incluso kit di collegamento Ingresso/Aus per rete comune ( L=400mm )
- Inclusa n. 1 scheda relè programmabile 3 Ingressi/4 Uscite + collegamento seriale isolato RS 485
- Inclusa n. 1 Scheda Net Vision interfaccia Web/SNMP per UPS/STS e Bacnet
- Inclusa Protezione di backfeed montata in fabbrica.

**9.3 CPSS 10kVA CONFORME EN 50171**

CPSS 10kVA 3/1 Aut. 74min. a 8,5kW

Gruppo di continuità (UPS) a servizio di Illuminazione di Emergenza e CA Informatica.

Caratteristiche tecniche generali:

Dotato di Architettura a blocchi: realizzazione innovativa tramite assemblaggio di sottoinsiemi meccanici separati pre-ingegnerizzati per consentire un'estrema flessibilità, maggiore affidabilità e la possibilità di manutenzione rapida mediante la sostituzione sicura del blocco difettoso.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

- Conformità EN 50171
- Involucro metallico IP20 conforme alla norma EN 60598-1.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Caricabatteria rapido: 80% in 12 ore.
- Protezione della batteria dai danni derivanti da inversione di polarità.
- Protezione della batteria da scariche profonde.
- Batteria a lunga durata con durata di vita prevista di 10 anni.
- Progettato per la tenuta al 120% della carica nominale durante l'intero periodo di autonomia.
- Manutenzione innovativa grazie all'architettura con sostituzione dei blocchi che limita il tempo medio di riparazione (MTTR)
- Accesso completamente frontale per la manutenzione, per interventi di riparazione rapidi e semplici.

Caratteristiche del sistema

- Doppia alimentazione di ingresso.
- Dotato di interruttore di bypass di manutenzione interno.
- Interruttore sezionatore rete d'ingresso.
- Interruttore sezionatore di uscita.
- Interruttore sezionatore rete ausiliaria.
- Protezione backfeed: circuito di rilevamento.
- Rampa di "power walk-in" (avviamento graduale) per la piena compatibilità con i generatori.
- Batteria a lunga durata (interna o in un armadio separato).
- Interfaccia a contatti puliti (secondo la norma EN 50171).
- Display grafico multilingue da 3,5". 2 slot per opzioni di comunicazione.
- Porta USB per il download dei report e degli storici degli eventi dell'UPS.
- Porta Ethernet per interventi di assistenza.
- Ingresso/Uscita: 3/1
- Specifiche elettriche - Ingresso
- Tensione di rete: Vin 3ph+N 400Vac ( -15%/+20% )
- Frequenza nominale: 50/60Hz
- Tolleranza di frequenza 45-66Hz
- Fattore di potenza di Ingresso/THDi: >0,98<3%
- Caratteristiche elettriche - Uscita

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Sn 10kVA
- Pn 10kW
- Pn secondo EN 50171: 10kW
- Potenza di tenuta max al 120% ( conforme EN 50171 ): 12kW
- Tensione nominale: 220/230/240V ( monofase + N ) e 380/400/415V se trifase +N
- Tolleranza di tensione: statica +-1%- Dinamica: conforme VFI-SS-111 ( EN 62040-3 )
- Frequenza nominale: 50/60Hz
- Tolleranza in frequenza: +-0,01% ( in mancanza di rete )
- Sovraccarico previsto a Pn: 125% per 10 minuti 150% per 1 minuto
- Fattore di cresta: 3:1
- Grado di protezione IP20
- Livello sonoro ( dBA ) a 1 metro <43dbA

#### BATTERIE

- Tipo VRLA con durata prevista 10 anni
- Capacità di ricarica: 80% autonomia in 12 ore

#### NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

- CPSS EN 50171
- Sicurezza EN/IEC 62040-1
- Compatibilità Elettromagnetica EN/IEC 62040-2(2)
- Prestazioni EN 62040-3
- Certificazione di prodotto CE

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

- Classe di protezione I
- Grado di Protezione IP20
- ARMADIO UPS
  - CPSS 10kVA/10kW conforme EN50171
  - Dim. 444x800x1400mm Peso 89kg con armadio batterie esterne e scheda a contatti puliti a bordo UPS
- ARMADIO BATTERIA

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Armadio batteria dim 600x840x1400 Peso 589kg completo di batterie modulari necessarie a dare aut. 74min. a 8.5kW con cavi e protezione fusibile 4 poli 100A.

#### ACCESSORI

- Inclusa scheda contatti puliti a bordo UPS
- Inclusa n. 1 Scheda Net Vision interfaccia Web/SNMP per UPS/STS e Bacnet
- Inclusa Protezione di backfeed montata in fabbrica.

#### 9.4 QE IT-M CON TRAF0 10kVA - 5kVA

Il quadro Medicaie IT assicura un'alta disponibiità ed un'alta qualità della distribuzione elettrica nei locali medici di gruppo 2.

In questo capitolato è stato considerato il collegamento con ingresso a monte di 2 linee indipendenti.

##### Caratteristiche generali

Il quadro IT medicaie è composto da:

- Un armadio metallico componibile delle dimensioni di 1800x220x600 mm. (AxLxP)
- Un commutatore automatico monofase (ATS)
- Uno scaricatore di sovratensione
- N°1 interruttore di manovra-sezionatore generale
- N°1 trasformatori d'isolamento della taglia indicata all'interno degli elaborati grafici di progetto;
- N°1 controllore d'isolamento (IMD) comprensivo di un iniettore di segnale per la ricerca del guasto
- Un'interfaccia remota di allarme da installare in un locale apposito

##### Composizione del quadro medicaie

Il quadro medicaie deve avere le seguenti caratteristiche:

- I cavi d'ingresso e d'uscita (arrivo indifferente dall'alto o dal basso) devono essere collegati in un compartimento dedicato su morsettiere dedicate (per le partenze su morsettiere a molla).
- Il sistema deve funzionare senza nessuna ventilazione forzata in quanto la dissipazione termica dei dispositivi è eliminata in modo naturale con una temperatura ambiente media fino a 35°C.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Il compartimento dei dispositivi deve essere accessibile tramite un pannello frontale rotativo chiuso a chiave e rimovibile.
- Il grado di protezione minimo deve essere IP21 con la possibilità di arrivare a IP43 aggiungendo una porta frontale.
- Un commutatore automatico monofase di tipo PC (ATS) conforme alla norma IEC 60947-6-1 deve essere installato per le due linee d'arrivo secondo i requisiti seguenti:
  - o Tempo di commutazione inferiore a 0,5 secondi
  - o Possibilità di montaggio su guida DIN.
  - o Commutare dalla linea normale a quella secondaria.
  - o Essere immune alle fluttuazioni di tensione.
  - o Una maniglia di emergenza deve essere fornita per interventi manuali.
  - o La misura di tensione e frequenza deve essere fatta direttamente sui morsetti di collegamento dell'ATS e la parte elettronica di controllo deve essere totalmente integrata nell'ATS.
- La protezione contro le sovratensioni viene eseguita tramite uno scaricatore di sovratensione di tipo 2 rimovibile posto a valle dell'interruttore di manovra-sezionatore e deve essere conforme alla norma IEC 61643-11. Inoltre un contatto di segnalazione di fine vita deve essere collegato al circuito ausiliario generale dei guasti.
- Un interruttore di manovra-sezionatore conforme alla IEC 60947-3 deve essere installato a valle dell'ATS per sezionare tutte le partenze. Deve prevedere un contatto ausiliario di posizione riportato su morsettiera.
- N°1 trasformatore d'isolamento nella taglia indicata all'interno degli elaborati grafici di progetto per garantire l'isolamento elettrico tra l'alimentazione a monte e la distribuzione IT medica secondo i requisiti seguenti:
  - o Deve essere conforme alla IEC 61558-2-15.
  - o Deve avere un sensore di temperatura collegato al controllore d'isolamento.
  - o Deve essere protetto da un interruttore magnetico 50 A con un contatto ausiliario di posizione riportato su morsettiera.
- N°1 controllore d'isolamento (IMD) deve prevedere un iniettore di segnale per la ricerca del guasto e deve rispondere ai requisiti seguenti:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Essere conforme ai requisiti della IEC 60364-7-710 e conformi alle norme IEC 61557-8 e IEC 61557-9.
- Iniettare un segnale in frequenza che rimane immune ai disturbi generati dalle apparecchiature elettromedicali.
- Essere immune alla capacità parassite fino a 5μF.
- Integrare il monitoraggio della temperatura e della corrente di carico del trasformatore.
- Limitare la corrente di ricerca a 1 mA.
- Localizzare il guasto in meno di 10 secondi.
- I contatti di allarme dell'IMD sono riportati sul circuito ausiliario generale dei guasti.
- L'interfaccia remota per allarmi deve rispondere alle seguenti esigenze:
  - Essere conforme alla norma IEC 61557-8 allegato A.
  - Indicare il livello dell'isolamento della rete IT medica.
  - Indicare la presenza di un allarme.
  - Indicare la partenza in guasto ed il suo livello.
  - Indicare visivamente e con un segnale acustico la presenza di un allarme.
  - Avere un display.
- Il quadro prevederà interruttori magnetotermici nelle quantità previste all'interno degli elaborati grafici di progetto per la realizzazione delle partenze IT (a valle dei trasformatori d'isolamento) e interruttori magnetotermici differenziali la protezione delle partenze TN-S (a monte dei trasformatori d'isolamento). Questi interruttori devono prevedere un contatto ausiliario di segnalazione riportato al circuito ausiliario generale dei guasti.

#### **Norme di riferimento**

Il quadro dovrà essere conforme ai requisiti presenti nelle norme IEC 60364-7-710 e CEI 64-8 sezione 710 e norma IEC 61439.



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 10 PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI - CAVI E CONDUTTORI

### a) *Isolamento dei cavi:*

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiori a 450/750 V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V..

Per la distribuzione elettrica principale e secondaria BT verranno impiegate tipologie di conduttori conformi alla Normativa CPR/UE 305/11.

I conduttori appartenenti a sistemi di categoria diversa come i conduttori di segnalazione e comando previsti con posa a segregazione separata ed i cavi per gli impianti speciali, saranno quelli armonizzati dalla normativa, rispetteranno le diverse tipologie impiantistiche utilizzate e saranno approvati dal costruttore delle apparecchiature speciali da collegare.

Tutte le tipologie di cavi impiegate dovranno comunque rispettare le prescrizioni del DLgs 106/17: eventuali cavi non CPR previsti all'interno del presente progetto dovranno essere sostituiti con cavi CPR corrispondenti, qualora si rendessero disponibili sul mercato prima della realizzazione degli impianti stessi.

### b) *colori distintivi dei cavi:*

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

### c) *sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:*

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

*d) sezione minima dei conduttori neutri:*

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8;

*e) sezione dei conduttori di terra e protezione:*

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8);

*f) propagazione del fuoco lungo i cavi:*

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

*g) provvedimenti contro il fumo:*

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

*h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:*

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Si è adottata la scelta progettuale di impiegare cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

**Tab. 1 Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase**  
**(Sezione minima dei conduttori di protezione)**

<i>Sezione del Conduttore di conduttore di protezione non conduttore di fase che protezione facente parte facente parte dello stesso cavo e alimenta la macchina o dello stesso cavo o non infilato nello stesso tubo del l'apparecchio infilato nello stesso tubo conduttore di fase del conduttore di fase mm<sup>2</sup> mm<sup>2</sup></i>		
<i>minore o uguale a 16</i>	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
<i>maggiore di 16 e minore o uguale a 35</i>	16	16
<i>maggiore di 35</i>	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari., la sezione specificata dalle rispettive norme

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### Sezioni minime dei conduttori di terra

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione di cui alla tab.1, con i minimi indicati nella tab. 2:

**Tab. 2 Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra**

	<i>Protetti meccanicamente</i>	<i>Non protetti meccanicamente</i>
<b>Protetti contro la corrosione</b>	In accordo con 543.1	16 mm <sup>2</sup> rame 16 mm <sup>2</sup> ferro zincato <sup>(*)</sup>
<b>Non protetti contro la corrosione</b>	25 mm <sup>2</sup> rame 50 mm <sup>2</sup> ferro zincato <sup>(*)</sup>	

<sup>(\*)</sup> Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

$S_p$  è la sezione del conduttore di protezione [mm<sup>2</sup>];

$I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

$t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

$K$  è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I valori di  $K$  per i conduttori di protezione in diverse applicazioni sono dati nelle tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 10.1 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) e una corrente in funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate, è automaticamente soddisfatta nel caso d'impiego d'interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione  $I^2 t \leq K_s^2$  (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere d'interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere d'interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante,  $I^2 t$ , lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 10.2 TIPI DI IMPIANTI IN RELAZIONE AL SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le norme CEI 64-8 richiedono che le parti attive dei circuiti, salvo quelle che si trovano in locali o luoghi riservati a persone addestrate, devono avere protezione totale contro i contatti diretti; le misure di protezione totale saranno dunque almeno una delle seguenti :

1. mediante isolamento delle parti attive cioè completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.
2. mediante involucri e barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X; le superfici superiori di involucri e barriere orizzontali, se a portata di mano devono corrispondere ad un grado di protezione IP-4X ; quando invece sia necessario per ragioni di esercizio, aprire involucri o rimuovere barriere, si devono eseguire una delle seguenti disposizioni:
  - uso di una chiave od attrezzo;
  - selezionamento delle parti attive con interblocco;
  - interposizione di una barriera intermedia o saracinesca, con grado di protezione IP2X.

Gli impianti previsti nel presente progetto soddisferanno le suddette misure di protezione totale contro i contatti diretti anche nei locali o luoghi riservati a persone addestrate.

Inoltre è previsto l'impiego di interruttori differenziali (corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA) come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione.

Per non compromettere la continuità del servizio e per limitare il disservizio in caso di guasto , si è optato per l'applicazione della suddetta protezione ai circuiti di distribuzione dei quadri secondari.

## 10.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione contro i contatti indiretti è stata adottata la protezione con interruzione automatica del circuito, per cui, in caso di guasto a massa, le protezioni sono state coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto assumano valori superiori a 50 V per un tempo superiore a 0,4 sec. (5 sec. solo se la linea alimenta apparecchi utilizzatori fissi).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

La protezione è stata attuata mediante dispositivi a corrente differenziale.

#### 10.4 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Nei bagni e negli altri eventuali locali umidi si collegheranno fra di loro:

- i tubi di adduzione dell'acqua calda e fredda con i rispettivi tubi di scarico delle vasche, delle docce, dei lavandini ecc..
- tutti i tubi dell'acqua calda e fredda dei diversi apparecchi fra di loro e tutti gli scarichi fra di loro;
- i tubi dell'impianto di riscaldamento e del gas con i tubi dell'acqua calda e fredda.
- Si ricorda comunque che:
- un'estremità od altro punto dei collegamenti equipotenziali di ogni locale deve essere collegato con il conduttore di protezione dell'impianto e quindi portata in ogni caso fuori del rivestimento (intonaco o piastrelle) del locale, mediante adatta scatola, cassetta o altro mezzo idoneo;
- la sezione minima dei conduttori in rame dei collegamenti equipotenziali non dovrà essere inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> se in tubi o sotto intonaco, e a 4 mm<sup>2</sup> se privi di protezione meccanica (e cioè fissati in vista, il che tuttavia dovrà essere evitato nei limiti del possibile).

#### 10.5 SPECIFICHE CAVI E CONDUTTORI

Per la distribuzione elettrica principale e secondaria BT all'interno dell'Edificio dovranno essere impiegati conduttori conformi alla Normativa **CPR/UE 305/11** del tipo a bassa emissione di fumi e gas tossici.

#### DEFINIZIONI

Si premettono le seguenti definizioni:

- con il termine cavo si indicano tutti i tipi di cavo con o senza rivestimento protettivo;
- con il termine condutture si indicano i prodotti costituiti da uno o più cavi e dagli elementi che ne assicurano il contenimento, il sostegno, il fissaggio e la protezione meccanica.

In relazione al tipo di funzione nella rete di alimentazione, le condutture in partenza dal quadro generale B.T. nella rete di distribuzione, si possono suddividere nelle seguenti categorie:



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- condutture di distribuzione attraverso montante, a sviluppo prevalentemente verticale;
- condutture di distribuzione attraverso dorsali, a sviluppo prevalentemente orizzontale;
- condutture di distribuzione diretta agli utilizzatori.

#### TIPOLOGIE

I cavi delle linee di energia possono essere dei seguenti tipi:

- tipo A: cavi con guaina per tensioni nominali con  $U_0/U = 300/500, 450/750$  e  $0,6/1$  Kv;
- tipo B: cavi senza guaina per tensione nominale  $U_0/U = 450/750V$ ;
- tipo C: cavi con guaina resistenti al fuoco;
- tipo D: cavi con tensioni nominali  $U_0/U = 1,8/3 - 3,6/6 - 6/10 - 8,7/15 - 12/20 - 18/30 - 26/45$  kV.

#### DISTINZIONE DEI CAVI ATTRAVERSO I COLORI

I cavi per energia elettrica devono essere distinguibili attraverso la colorazione delle anime e attraverso la colorazione delle guaine esterne.

Per la sequenza dei colori delle anime (fino a un massimo di cinque) dei cavi multipolari flessibili e rigidi, rispettivamente con e senza conduttore di protezione, si deve fare riferimento alla norma CEI UNEL 00722 (HD 308).

Per tutti i cavi unipolari senza guaina cordine sono ammessi i seguenti monocolori: nero, marrone, rosso, arancione, giallo, verde, blu, viola, grigio, bianco, rosa, turchese. Per i cavi unipolari con e senza guaina deve essere utilizzata la combinazione:

- bicolore giallo/verde per il conduttore di protezione;
- colore blu per il conduttore di neutro.

Per i circuiti a corrente continua si devono utilizzare i colori rosso (polo positivo) e bianco (polo negativo).

Per la colorazione delle guaine esterne dei cavi di bassa e media tensione in funzione della loro tensione nominale e dell'applicazione, si deve fare riferimento alla norma CEI UNEL 00721.

Nell'uso dei colori devono essere rispettate le seguenti regole:

- il bicolore giallo-verde deve essere riservato ai conduttori di protezione e di equipotenzialità;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- il colore blu deve essere riservato al conduttore di neutro. Quando il neutro non è distribuito, l'anima di colore blu di un cavo multipolare può essere usata come conduttore di fase. In tal caso, detta anima deve essere contraddistinta, in corrispondenza di ogni collegamento, da fascette di colore nero o marrone;
- sono vietati i singoli colori verde e giallo.

#### COMPORTAMENTO AL FUOCO

I cavi elettrici, ai fini del comportamento al fuoco, possono essere distinti nelle seguenti categorie:

- cavi non propaganti la fiamma, conformi alla norma CEI 20-35 (EN 60332), che tratta la verifica della non propagazione della fiamma di un cavo singolo in posizione verticale;
- cavi non propaganti l'incendio, conformi alla norma CEI 20-22 (EN 50266), che tratta la verifica della non propagazione dell'incendio di più cavi raggruppati a fascio e in posizione verticale, in accordo alla quantità minima di materiale non metallico combustibile prescritta dalla parte 2 (10 kg/m oppure 5 kg/m) o dalla parte 3 (1,5 l/m);
- cavi non propaganti l'incendio a bassa emissione di fumi opachi, gas tossici e corrosivi LS0H, rispondenti alla norma CEI 20-22 (EN 50266) per la non propagazione dell'incendio, e alle norme CEI 20-37 (EN 50267 e EN 61034) per quanto riguarda l'opacità dei fumi e le emissioni di gas tossici e corrosivi;
- cavi LS0H resistenti al fuoco conformi alle norme della serie CEI 20-36 (EN 50200- 50362), che tratta la verifica della capacità di un cavo di assicurare il funzionamento per un determinato periodo di tempo durante l'incendio. I cavi resistenti al fuoco sono anche non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi gas tossici e corrosivi.

L'appaltatore deve utilizzare esclusivamente cavi non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi anche nelle situazioni installative non obbligatoriamente previste dalla norme.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## POSA IN OPERA DELLE CONDUTTURE

Per la scelta del tipo di cavo in relazione alle condizioni ambientali e di posa, ai fini di una corretta installazione si rimanda alle indicazioni delle norme CEI 11-17, CEI 20-40, CEI 20- 67 e 20-XX (in preparazione).

La posa in opera delle condutture può essere in:

- tubo, ovvero costituita da cavi contenuti in un tubo protettivo, il quale può essere incassato, in vista o interrato;
- canale, ovvero costituita da cavi contenuti entro un contenitore prefabbricato con coperchio;
- vista, nella quale i cavi sono fissati a parete o soffitto per mezzo di opportuni elementi (per esempio, graffette o collari);
- condotto, ovvero costituita da cavi contenuti entro cavità lisce o continue ottenute dalla costruzione delle strutture murarie o entro manufatti di tipo edile prefabbricati o gettati in opera;
- cunicolo, ovvero costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio non praticabile con chiusura mobile;
- su passerelle, ovvero costituita da cavi contenuti entro un sistema continuo di elementi di sostegno senza coperchio;
- galleria, ovvero costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio praticabile.

## PRESCRIZIONI RELATIVE A CONDUTTURE DI IMPIANTI PARTICOLARI

I cavi di alimentazione dei circuiti di sicurezza devono essere indipendenti da altri circuiti.

I cavi dei circuiti a SELV devono essere installati conformemente a quanto indicato nella norma CEI 64-8.

I cavi dei circuiti FELV possono essere installati unitamente ai cavi di energia.

I cavi di circuiti separati, derivati o meno dal trasformatore di isolamento devono essere indipendenti da altri circuiti.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI

Il dimensionamento dei conduttori attivi (fase e neutro) deve essere effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti e i limiti ammessi per caduta di tensione. In ogni caso, le sezioni minime non devono essere inferiori a quelle di seguito specificate:

- conduttori di fase: 1,5 mm<sup>2</sup> (rame) per impianti di energia;
- conduttori per impianti di segnalazione: 0,5 mm<sup>2</sup> (rame);
- conduttore di neutro: deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase, sia nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori, sia nei circuiti trifase, quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm<sup>2</sup>. I

I conduttore di neutro, nei circuiti trifase con conduttori di sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase, se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm<sup>2</sup>.
- I conduttori di protezione avranno le sezioni minime indicate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori attivi, la sezione minima deve essere:

- 2,5 mm<sup>2</sup> (rame) se protetto meccanicamente;
- 4 mm<sup>2</sup> (rame) se non protetto meccanicamente.

Per il conduttore di protezione di montanti o dorsali (principali), la sezione non deve essere inferiore a 6 mm<sup>2</sup>.

- conduttore di terra:
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente, e non inferiore a 16 mm<sup>2</sup> in rame o ferro zincato;
- non protetto contro la corrosione, e non inferiore a 25 mm<sup>2</sup> (rame) oppure 50 mm<sup>2</sup> (ferro);

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- protetto contro la corrosione e meccanicamente: in questo caso le sezioni dei conduttori di terra non devono essere inferiori ai valori della tabella CEI-UNEL 3502. Se dall'applicazione di questa tabella risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.
- conduttore PEN (solo nel sistema TN): non inferiore a 10 mm<sup>2</sup> (rame);
- conduttori equipotenziali principali: non inferiori a metà della sezione del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup> (rame). Non è richiesto che la sezione sia superiore a 25 mm<sup>2</sup> (rame);
- conduttori equipotenziali supplementari:  
 fra massa e massa, non inferiore alla sezione del conduttore di protezione minore;  
 fra massa e massa estranea, sezione non inferiore alla metà dei conduttori di protezione;  
 fra due masse estranee o massa estranea e impianto di terra non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> (rame) se protetto meccanicamente, e a 4 mm<sup>2</sup> (rame) se non protetto meccanicamente.  
 Questi valori minimi si applicano anche al collegamento fra massa e massa, e fra massa e massa estranea.

## 10.6 SPECIFICHE TUBAZIONI ED ACCESSORI PER INSTALLAZIONI ELETTRICHE

Tutte le tubazioni di protezione dei cavi elettrici dovranno essere di tipo flessibile in PVC nella serie pesante antischiacciamento, di tipo e caratteristiche contemplate nelle vigenti norme UNEL e CEI. In generale, i sistemi di protezione dei cavi devono essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica e alle sollecitazioni che si possono verificare sia durante la posa sia durante l'esercizio.

### POSA IN OPERA IN GENERALE E IN CONDIZIONI PARTICOLARI

L'installazione o posa in opera delle tubazioni di protezione potrà essere del tipo:

- a vista;
- sottotraccia nelle murature o nei massetti delle pavimentazioni;
- annegamento nelle strutture in calcestruzzo prefabbricate;
- interrimento (CEI EN 50086-2-4).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

In condizioni particolari, devono essere rispettate le seguenti norme e materiali:

- sottotraccia nelle pareti o in murature:
- PVC flessibile leggero (CEI 23-14);
- PVC flessibile pesante (CEI 23-14).
- sottotraccia nel massetto delle pavimentazioni:
- PVC flessibile pesante (CEI 23-14);
- PVC rigido pesante (CEI 23-8).
- tubo da collocare in vista (ambienti ordinari):
- PVC flessibile pesante (CEI 23-14);
- PVC rigido pesante (CEI 23-8);
- tubo PVC rigido filettato (CEI 23-25 e CEI 23-26);
- guaine guida cavi (CEI 23-25).
- tubo da collocare in vista (ambienti speciali):
- PVC rigido pesante (CEI 23-8);
- in acciaio (CEI 23-28);
- in acciaio zincato (UNI 3824-74);
- tubo PVC rigido filettato (CEI 23-25 e CEI 23-26);
- guaine guida cavi (CEI 23-25).
- tubo da interrare:
- PVC rigido pesante (CEI 23-8);
- PVC flessibile pesante (CEI 23-14);
- cavidotti (CEI 23-29);
- guaine guida cavi (CEI 23-25).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Il tracciato dei tubi protettivi sulle pareti deve avere un andamento rettilineo orizzontale o verticale. Nel caso di andamento orizzontale, deve essere prevista una minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Le tubazioni sottotraccia dovranno essere collocate in maniera tale che il tubo venga a trovarsi totalmente incassato ad almeno 2 cm dalla parete finita. I tubi, prima della ricopertura con malta cementizia, dovranno essere saldamente fissati sul fondo della scanalatura e collocati in maniera che non siano totalmente accostati, in modo da realizzare un interstizio da riempire con la malta cementizia.

#### **MAGGIORAZIONE DEL DIAMETRO INTERNO DEI TUBI**

Il diametro interno dei tubi per consentire variazioni impiantistiche deve:

- negli ambienti ordinari: essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi che deve contenere, con un minimo di 10 mm;
- negli ambienti speciali: essere almeno 1,4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi che devono essere contenuti, con un minimo di 16 mm.

#### **COMPONENTI DEL SISTEMA DI CANALIZZAZIONE**

Il sistema di canalizzazione, per ogni tipologia, deve prevedere i seguenti componenti:

a) sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi:

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



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

b) sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi:

- canale;
- testata;
- giunzioni piana lineare;
- deviazioni;
- derivazione;
- accessori complementari;
- elementi di sospensione.

c) sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso battiscopa:

- canale battiscopa portacavi;
- canale cornice per stipite;
- giunzioni piana lineare;
- deviazione;
- angolo;
- terminale.

d) sistemi di condotti a sezione non circolare in materiale isolante sottopavimento:

- condotto;
- elementi di giunzione;
- elementi di derivazione;
- elementi di incrocio;
- cassette e scatole a più servizi;
- torrette.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

e) sistemi di passerelle metalliche e loro accessori ad uso portacavi:

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

#### **INDICAZIONI PER LA SICUREZZA DEI CANALI METALLICI E LORO ACCESSORI**

Il sistema di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi deve prevedere le seguenti misure di sicurezza:

- i coperchi dei canali e degli accessori devono essere facilmente asportabili per mezzo di attrezzi (CEI 64-8);
- il canale e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono poter garantire la separazione di differenti servizi;
- le masse dei componenti del sistema devono potersi collegare affidabilmente al conduttore di protezione e deve essere garantita la continuità elettrica dei vari componenti metallici del sistema.

#### **INDICAZIONI PER LA SICUREZZA IN MATERIALE PLASTICO ISOLANTE E LORO ACCESSORI**

Il sistema di canali in materiale plastico e loro accessori ad uso portacavi e/o portapparecchi deve prevedere le seguenti misure di sicurezza:

- i coperchi dei canali e degli accessori devono essere facilmente asportabili per mezzo di attrezzi (CEI 64-8);

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- il canale e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono poter garantire la separazione di differenti servizi.

### CARATTERISTICHE ALLA PIEGATURA E GRADO DI PROTEZIONE MINIMO

Le tubazioni di protezione secondo le caratteristiche alla piegatura potranno essere:

- rigide (CEI EN 50086-2-1);
- pieghevoli (CEI EN 50086-2-2);
- pieghevoli/autorinvenenti (CEI EN 50086-2-2);
- flessibili (CEI EN 50086-2-3).

Il grado di protezione dovrà essere di IP XX (con un minimo IP3X).

### NORME DI RIFERIMENTO

Le tubazioni di protezione dovranno rispettare le seguenti norme:

- CEI EN 50086-1 – Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Prescrizioni generali;
- CEI EN 50086-2-1 – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI EN 50086-2-2 – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;
- CEI EN 50086-2-3 – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;
- CEI EN 50086-2-4 – Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati;
- CEI EN 60529 – Gradi di protezione degli involucri.

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

## 11 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LOCALI DA BAGNO

### Prescrizioni per locali contenenti vasche o docce

Per i locali contenenti una vasca da bagno fissa o una doccia viene definita la seguente classificazione delle zone:

#### Classificazione delle zone

La **Zona 0** è il volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia.

La **Zona 1** è delimitata:

- dal livello del pavimento finito e dal piano orizzontale posto a 2,25 m al di sopra del livello del pavimento finito; se tuttavia il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 15 cm al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25m al di sopra di questo fondo.
- dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto doccia, oppure, per le docce senza piatto, dalla superficie verticale posta a 1,20 m dal punto centrale del soffione agganciato posto sulla parete o sul soffitto.

La zona 1 non include la zona 0.

Lo spazio sotto la vasca da bagno o la doccia è considerato zona 1.

La **Zona 2** è delimitata:

- dal livello del pavimento finito e dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del livello del pavimento finito;
- dalla superficie verticale al bordo della zona 1 e dalla superficie verticale posta alla distanza di 0,60 m dalla superficie verticale precedente e parallela ad essa;

Per le docce senza piatto, non esiste una zona 2 ma una zona 1 aumentata a 1,20 m.

La **Zona 3** è delimitata:

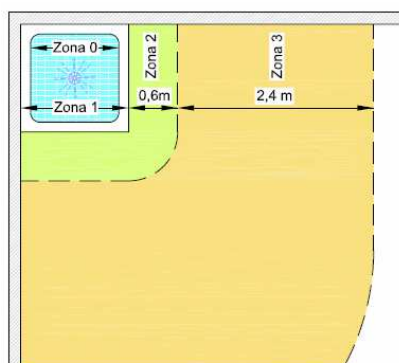
- dal livello del pavimento finito e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento.
- dalla superficie verticale al bordo della zona 2, o della zona 1 in caso di mancanza del piatto doccia, e dalla superficie verticale posta alla distanza di 2,40 m dalla superficie verticale precedente e parallela ad essa;

Le dimensioni sono misurate tenendo conto della presenza di pareti e di ripari fissi.

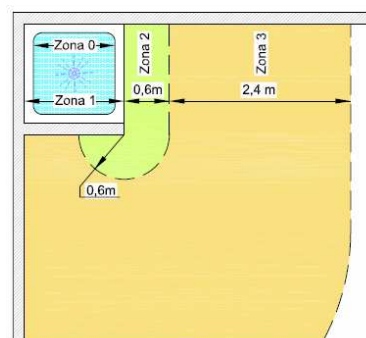
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

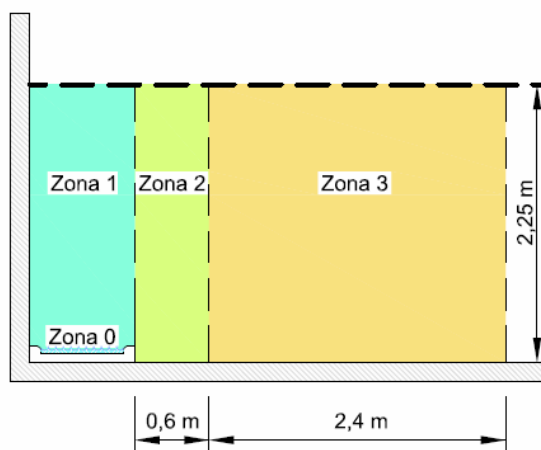
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--



Zone per doccia ( pianta )



Zone per doccia con parete fissa



### Prescrizioni per la sicurezza

#### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le misure di protezione contro i contatti diretti mediante ostacoli o di stanziamento non sono ammesse.

Protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali: uno o più interruttori differenziali con una corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA devono proteggere tutti i circuiti situati nelle zone 0, 1, 2 e 3. L'uso di tali interruttori differenziali non è richiesto per i circuiti:

- protetti mediante SELV;
- protetti mediante separazione elettrica, se ciascun circuito alimenta un solo apparecchio utilizzatore.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Collegamento equipotenziale supplementare: si deve prevedere un collegamento equipotenziale supplementare che colleghi tutte le masse estranee accessibili delle Zone 0, 1, 2 e 3 con i conduttori di protezione di tutte le masse situate in queste Zone.

Non è necessario che le tubazioni metalliche con guaina in materiale plastico siano collegate al collegamento equipotenziale supplementare, se non accessibili e se non sono connesse a parti conduttrici accessibili non collegate al collegamento equipotenziale supplementare.

### PROTEZIONE COMBINATA CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

Dove si utilizzano circuiti SELV, qualunque sia la tensione nominale, si deve prevedere, nelle zone 0, 1, 2 e 3, la protezione contro i contatti diretti a mezzo di:

- barriere o involucri che presentino almeno il grado di protezione IPXXB, oppure
- un isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V, valore efficace in c.a., per 1 min.

### **Scelta ed installazione dei componenti**

#### GRADO DI PROTEZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI

I componenti elettrici devono avere almeno i seguenti gradi di protezione:

- nella Zona 0: IPX7
- nella Zona 1: IPX4
- nella Zona 2: IPX4.

Queste prescrizioni non si applicano alle unità di alimentazione dei rasoi conformi alla Norma CEI EN 61558-2-5 installate in zona 2 purchè siano improbabili spruzzi d'acqua. Nei bagni pubblici o destinati a comunità, quando sia prevista per la pulizia l'uso di getti d'acqua, i componenti elettrici devono avere almeno il grado di protezione IPX5.

#### CONDUTTURE ELETTRICHE

Le prescrizioni che seguono si applicano alle condutture montate in vista ed alle condutture incassate nelle pareti ad una profondità non superiore a 5 cm:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- le condutture devono avere un isolamento doppio o rinforzato e non devono avere alcun rivestimento metallico ( queste condutture possono essere realizzate per es. con cavi unipolari entro tubi protettivi isolanti o con cavi multipolari provvisti di guaina non metallica );
- nelle Zone 0, 1 e 2 le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali zone.

Quando le condizioni dei due punti precedenti non sono soddisfatte, possono essere installate condutture a condizione che i circuiti siano protetti mediante sistema SELV o mediante separazione elettrica (413.5) individualmente.

Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione nelle zone 0, 1 e 2.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE, DI SEZIONAMENTO E DI COMANDO

Nella **Zona 0** non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando.

Nella **Zona 1** non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2.

Nella **Zona 2** non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di:

- interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c. e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2; e di
- prese a spina, alimentate da trasformatori di isolamento di Classe II di bassa potenza incorporati nelle stesse prese a spina, previste per alimentare rasoi elettrici.

Nella **Zona 3** prese a spina, interruttori ed altri apparecchi di comando sono permessi solo se la protezione è ottenuta mediante:

- separazione elettrica (art. 413.5), individualmente,
- SELV o
- interruzione automatica dell'alimentazione, usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Nelle zone 1, 2 e 3 sono ammessi tiranti isolanti per azionare interruttori, e pulsanti, del tipo con azionamento a mezzo di tiranti, a condizione che tali interruttori soddisfino le prescrizioni (allo studio) della Norma CEI 23-9.

### APPARECCHI UTILIZZATORI

Nella **Zona 0**, possono essere installati solo apparecchi utilizzatori che contemporaneamente:

- siano adatti all'uso in quella zona secondo le relative norme e siano montati in accordo con le istruzioni del costruttore;
- siano fissati e connessi in modo permanente;
- siano protetti mediante circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in corrente alternata e a 30 V in corrente continua;

Nella **Zona 1** si possono installare solo scaldacqua elettrici; sono anche ammessi apparecchi di illuminazione purchè protetti da SELV con tensione non superiore a 25 V c.a. od a 60 V c.c.

Le prescrizioni che seguono non si applicano agli apparecchi utilizzatori alimentati con SELV in accordo con le condizioni dell'art. 411.1 e di 701.411.1.4.3.

Nella **Zona 2** si possono installare solo:

- scaldacqua elettrici;
- apparecchi di illuminazione di Classe I e II, apparecchi di riscaldamento di Classe I e II ed unità di Classe I e II per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative Norme, previste per generare per es. aria compressa per vasche da bagno per idromassaggi.

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

## 12 INTERRUITORI ED APPARECCHIATURE NEI QE DI BASSA TENSIONE

### 12.1 GENERALITA' E DEFINIZIONI

Di seguito alcune Definizioni e caratteristiche principali degli interruttori Modulari e/o scatolati da installarsi all'interno dei QE BT:

#### **Corrente nominale di impiego ( $I_n$ )**

è la corrente che l'interruttore può portare in servizio ininterrotto, considerando cioè la corrente costante, sempre circolante, pari al suo valore nominale  $I_n$ , per intervalli di tempo superiori a 8 ore: settimane, mesi o anche anni.

La corrente nominale dell'interruttore è uguale alla sua corrente termica convenzionale in aria libera ( $I_{rth}$ ), che rappresenta il valore massimo di corrente che l'interruttore è destinato a portare, in conformità alle prescrizioni sui limiti di sovratemperatura che le relative Norme di prodotto impongono.

La Norma CEI 23-3 fissa i valori preferenziali della corrente nominale: 6-10-13-16-20-25-32-40-50-63-80-100-125A.

#### **Tensione nominale di impiego ( $U_e$ )**

è il valore di tensione che il costruttore specifica per l'apparecchio unitamente alla corrente nominale di impiego, garantendone le prestazioni dichiarate.

Allo stesso interruttore possono essere assegnati diversi valori di tensione nominale di impiego, alle quali corrispondono servizi e prestazioni diversi dell'interruttore stesso, specificati dal costruttore.

I valori normali della tensione nominale di impiego stabiliti dalla Norma 23-3 sono:

230 V per interruttori unipolari e bipolari;

230/400 V per interruttori unipolari;

400 V per interruttori bipolari, tripolari e tetrapolari.

#### **Tensione nominale di isolamento ( $U_i$ )**

è il valore di tensione per il quale è dimensionato l'isolamento elettrico dell'interruttore (verificato da prove dielettriche ed assicurato da adeguate distanze di isolamento superficiali). Evidentemente, il massimo valore di tensione nominale di impiego non può essere superiore al valore della tensione nominale di isolamento;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

inoltre, se per un apparecchio non viene specificato il valore della tensione di isolamento, si considera come tensione nominale di isolamento la sua più alta tensione nominale di impiego.

**Tensione nominale di tenuta ad impulso (Uimp)**

è il valore di picco di una tensione ad impulso (con forma d'onda definita da  $1,2/50 \mu s$ ) che l'apparecchio può sopportare senza guasti in condizioni specificate di prova: ad interruttore aperto non si devono verificare scariche tra i contatti di una stessa fase né tra fase e massa. Tale valore se dichiarato dal costruttore, deve essere utilizzato ai fini del coordinamento dell'isolamento dell'impianto, che fornisce le prescrizioni per la tenuta dielettrica degli apparecchi nei confronti delle sovratensioni, soprattutto di origine atmosferica; in particolare, la tensione nominale di tenuta ad impulso di un apparecchio deve essere uguale o superiore ai valori specificati per le sovratensioni transitorie che possono verificarsi nel circuito in cui l'apparecchio è inserito. Le Norme prevedono anche valori minimi di Uimp in funzione della tensione nominale di impiego dell'apparecchio.

**Corrente convenzionale di non intervento (Inf)**

Valore specificato di corrente che l'interruttore o lo sganciatore è in grado di portare per un tempo stabilito (tempo convenzionale) senza operare lo sgancio.

**Corrente convenzionale di intervento (If)**

Valore specificato di corrente che determina lo sgancio dell'interruttore entro un limite di tempo stabilito (tempo convenzionale).

Il legame tra  $I_n$ ,  $I_f$ ,  $I_{nf}$  e tempo convenzionale dipende dalla Norma di riferimento (Norma domestica CEI 23-3 e Norma industriale CEI EN 60947-2).

<i>Norma</i>	<i>Inf</i>	<i>If</i>
<b>CEI 23-3</b>	1,13 $I_n$	1,45 $I_n$
<b>CEI EN 60947-2</b>	1,05 $I_n$	1,30 $I_n$

Il tempo convenzionale vale 1h per  $I_n < 63A$  e 2h per  $I_n \geq 63A$ .

**Potere di interruzione nominale estremo in cortocircuito (Icu)**

(Norma CEI EN 60947-2)

è il valore della massima corrente di cortocircuito che l'interruttore è in grado di interrompere per 2 volte (secondo il ciclo O-CO), alla corrispondente tensione nominale di impiego. Le condizioni

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

previste per la verifica dell'interruttore dopo il ciclo di interruzione O-CO "non includono" l'attitudine dell'interruttore stesso a portare con continuità la sua corrente nominale.

Esso è espresso come il valore della corrente di cortocircuito presunta interrotta, in kA (per la corrente alternata è il valore efficace della componente simmetrica).

Allo stesso apparecchio il costruttore può assegnare diversi valori di Icu, corrispondenti a valori diversi di tensione nominale di impiego Ur.

#### **Potere di interruzione nominale di servizio in cortocircuito (Ics)**

(Norma CEI EN 60947-2)

è il valore della massima corrente di cortocircuito che l'interruttore è in grado di interrompere per 3 volte (secondo il ciclo O-CO-CO), alla corrispondente tensione nominale di impiego. Le condizioni previste per la verifica dell'interruttore dopo il ciclo di interruzione O-CO-CO "includono" l'attitudine dell'interruttore stesso a portare con continuità la sua corrente nominale.

Esso è espresso come il valore della corrente di cortocircuito presunta interrotta, in kA (per la corrente alternata è il valore efficace della componente simmetrica).

Esso viene normalmente dichiarato dal costruttore utilizzando valori percentuali del potere di interruzione nominale estremo di cortocircuito Icu (come suggerito dalla Norma CEI EN 60947-2).

#### **Potere di interruzione nominale in cortocircuito (Icn)**

(Norma CEI 23-3)

è il valore della massima corrente di cortocircuito assegnato dal costruttore che l'interruttore è in grado di interrompere per 2 volte (secondo il ciclo O-CO), sotto specifiche condizioni; queste non comprendono, dopo la prova, l'attitudine dell'interruttore a portare una corrente di carico.

Un interruttore avente un dato potere di interruzione nominale di cortocircuito Icn deve avere un corrispondente potere di cortocircuito di servizio Ics, secondo la seguente tabella ricavata dalla Norma CEI 23-3 (EN 60898).

<i>Potere di interruzione in kA</i>								
<b>Icn</b>	1,5	3	4,5	6	10	15	20	25
<b>Ics</b>	1,5	3	4,5	6	7,5	7,5	10	12,5

#### **Potere di chiusura nominale in cortocircuito (Icm)**

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

(Norma CEI EN 60947-2)

è il valore della massima corrente di cortocircuito, assegnato dal costruttore, che l'interruttore automatico è in grado di stabilire alla tensione nominale di impiego ed in condizioni specificate.

Il potere di chiusura nominale in cortocircuito di un interruttore non deve essere inferiore al suo potere di interruzione nominale estremo in cortocircuito  $I_{cu}$ , moltiplicato per il fattore  $n$  riportato dalla sottostante tabella tratta dalla norma CEI EN 60947-2; il suo valore è espresso come il massimo picco della corrente presunta.

### **Corrente nominale ammissibile di breve durata ( $I_{cw}$ )**

(Norma CEI EN 60947-2)

è il valore di corrente, dichiarato dal costruttore, che l'interruttore può portare senza danneggiamenti per tutta la durata del tempo di ritardo previsto (dichiarata dal costruttore). Tale valore è il valore efficace, in corrente alternata, della corrente di cortocircuito presunta, considerata costante per tutta la durata del tempo di ritardo previsto. I valori minimi della corrente nominale ammissibile di breve durata richiesti per gli interruttori di categoria di utilizzazione B sono:

<b><math>I_n \leq 2500A</math></b>	<b><math>I_{cw}</math> è il maggior valore tra <math>12 I_n</math> e <math>5kA</math></b>
<b><math>I_n \geq 2500A</math></b>	<b><math>I_{cw} = 30kA</math></b>

I valori preferenziali di tempo di ritardo previsto sono: 0,05 - 0,1 - 0,25 - 0,5 - 1 s.

### **Sezionamento**

Il sezionamento secondo la norma CEI 64-8 è quella funzione che contribuisce a garantire la sicurezza del personale avente il compito di svolgere lavori, riparazioni, localizzazione di guasti o sostituzione di apparecchi, su od in vicinanza di parti attive.

La norma stabilisce che ogni circuito debba poter essere sezionato all'alimentazione.

è anche possibile sezionare con un unico dispositivo più circuiti.

Gli apparecchi di manovra per poter essere definiti anche come sezionatori devono essere conformi ad una norma che garantisca la loro attitudine al sezionamento, come ad esempio la CEI EN 60947-1/3 per gli apparecchi previsti per uso in ambiente industriale. Gli interruttori automatici di bassa a norma industriale garantiranno anche la funzione di sezionamento.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### Sezionamento visualizzato

La norma CEI EN 60947-1 (“Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali”) stabilisce delle prescrizioni a cui devono soddisfare gli interruttori adatti al sezionamento.

Essi devono assicurare in posizione di aperto una distanza tra contatto fisso e mobile conforme ai requisiti necessari a soddisfare la funzione di isolamento e devono essere muniti di un dispositivo che indichi la posizione dei contatti mobili.

Questo indicatore di posizione deve essere connesso ai contatti mobili in modo affidabile, ovvero deve indicare la posizione di aperto solo se i contatti sono effettivamente separati. Questa funzione è detta “sezionamento visualizzato”.

Secondo la norma, l'attitudine di un interruttore al sezionamento visualizzato si verifica con una prova di robustezza meccanica: mantenendo forzatamente chiusi i contatti (ricorrendo a imbullonamento o saldatura), si sottopone l'organo di manovra ad una forza pari a 3 volte lo sforzo necessario alla manovra.

Durante l'applicazione dello sforzo, non deve essere possibile bloccare l'organo di manovra mediante lucchetto.

Al termine della prova, rilasciato l'organo di manovra, questo non deve indicare la posizione di aperto.

## 12.2 INTERRUITORI DI PROTEZIONE MODULARI

NB: Tutti i dispositivi di protezione all'interno dei Quadri elettrici dovranno avere un potere di interruzione di servizio Ics secondo la Norma CEI EN 60947-2 maggiore del valore di Icc calcolato sulle sbarre delle varie sezioni. Non sarà consentita la protezione di Back-up.

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per la fornitura degli interruttori modulari installati nei quadri di Bassa Tensione necessari al funzionamento dell'impianto.

### CARATTERISTICHE GENERALI :

#### Norme di Riferimento – Generali

Le normative di riferimento per i dispositivi di protezione sono le seguenti:

CEI EN 60898-1: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

CEI EN 61008-1: norma per interruttori automatici differenziali

CEI EN 61009-1: norma per interruttori automatici differenziali con integrata la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare

CEI EN 60947-2: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti di tipo industriale

Come ribadito precedentemente i dispositivi dovranno avere una lcs secondo la Norma CEI EN 60947-2.

#### **Dati ambientali**

Gli interruttori magnetotermici e i dispositivi di protezione differenziali dovranno essere in grado di funzionare nelle condizioni d'inquinamento corrispondenti al grado d'inquinamento 3 per gli ambienti industriali come indicato dalla norma CEI EN 60947-2.

Tropicalizzazione apparecchiature: esecuzione T2 secondo norma CEI EN 60068-1 (umidità relativa 95% a 55° C).

#### **Caratteristiche tecniche generali**

Gli interruttori magnetotermici e i dispositivi differenziali modulari dovranno avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN.

L'aggancio alla guida DIN dovrà essere eseguito tramite clip di fissaggio sul lato superiore e inferiore della guida.

I morsetti dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza isolante che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito: questo dispositivo di protezione dovrà impedire la caduta accidentale di materiale conduttivo nel morsetto. Inoltre l'interno dei morsetti dovrà essere zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta del cavo.

Le viti potranno essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce.

L'alimentazione dei dispositivi dovrà essere possibile sia da monte che da valle.

I dispositivi dovranno essere dotati di indicatore meccanico sul fronte che permetta di distinguere l'apertura manuale del dispositivo dall' intervento su guasto.

Ad interruttore installato in quadro dotato di fronte, dovrà essere possibile poter dichiarare il quadro con classe d'isolamento II anche in caso di portella del quadro aperta.



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### 12.2.1 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI

I dispositivi dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 60947-2 e CEI EN 60898-1.

Gli interruttori dovranno essere in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2).

Dovranno essere disponibili con potere di interruzione secondo la norma CEI EN 60947-2 fino a:

- 100 kA per interruttori con  $I_n \leq 4$  A multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA
- 25 kA per interruttori con  $6 \leq I_n \leq 25$  A multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA
- 20 kA per interruttori con  $32 \leq I_n \leq 40$  A multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA
- 15 kA per interruttori con  $50 \leq I_n \leq 63$  A multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA

e potere di interruzione secondo CEI EN 60898-1 fino a 15000 A.

Gli interruttori modulari aventi larghezza di 18mm per polo, dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 63 A, con numero di poli da 1 a 4 con taratura fissa.

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:

$\leq 16 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 25$  A

$\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 35 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 63$  A

Le caratteristiche di intervento secondo CEI EN 60947-2 dovranno essere le seguenti:

- curva B, con intervento magnetico pari a  $4I_n \pm 20\%$
- curva C, con intervento magnetico pari a  $8I_n \pm 20\%$
- curva D, con intervento magnetico pari a  $12I_n \pm 20\%$
- curva K, con intervento magnetico pari a  $12I_n \pm 20\%$
- curva Z, con intervento magnetico pari a  $3I_n \pm 20\%$

Per una facile e rapida manutenzione dell'impianto, a dispositivo installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i seguenti dati dell'interruttore:

- modello di interruttore installato
- curva di intervento
- corrente nominale del dispositivo
- potere di interruzione secondo norma domestica (CEI EN 60898-1) e norma industriale (CEI EN 60947-2)

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- schema elettrico.

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:

- temperatura di riferimento secondo CEI EN 60947-2
- grado di inquinamento
- tensione d'isolamento (Ui)
- tenuta all'impulso (Uimp)
- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:

- Idoneità al sezionamento
- Tensione di isolamento nominale: 500V
- Grado di inquinamento: 3
- Tenuta ad impulso: 6kV

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare un'ottima installazione e condizione di connessione.

Al fine di garantire massima sicurezza, la posizione dei contatti dovranno essere chiaramente indicate e marcate sul fronte del dispositivo:

- "I.ON", a significare che il circuito è sotto tensione
- "O.OFF", a significare che il circuito è sezionato.

Il sezionamento visualizzato dovrà inoltre essere realizzato tramite interblocco meccanico che permetta di visualizzare la posizione dei contatti sopra descritta solo in caso di effettiva apertura dei contatti interni.

Per assicurare un ciclo di vita più lungo possibile, i meccanismi interni dell'interruttore dovranno essere realizzati in modo che la velocità di chiusura dei contatti sia indipendente dall'operazione dell'operatore.

#### **Ausiliari elettrici per Interruttori Magnetotermici**

Gli interruttori magnetotermici dovranno poter essere associati ai seguenti ausiliari elettrici:

- Contatti di segnalazione apertura-chiusura dell'interruttore associato (240÷415 V CA)

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Contatti di segnalazione sgancio dell'interruttore associato (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (24 V CC)
- Bobine di sgancio: minima tensione, massima tensione, a lancio di corrente
- Telecomando, dovrà poter essere associato ad interruttori magnetotermici anche in presenza di eventuale blocco differenziale montato.
- Ausiliario di riarmo automatico: dovrà essere possibile, dopo un apertura su guasto, eseguire un ultimo tentativo manuale di riarmo a distanza.

### 12.2.2 INTERRUITORI DIFFERENZIALI

#### Definizioni

#### **Corrente nominale differenziale di intervento ( $I_{\Delta n}$ )**

(Norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1)

è il valore di corrente differenziale assegnato dal costruttore all'interruttore differenziale, per il quale l'interruttore deve funzionare in condizioni specificate.

I valori normali di corrente nominale differenziale di intervento sono: 0,01-0,03-0,1-0,3-0,5A.

#### **Corrente nominale differenziale di non intervento ( $I_{\Delta no}$ )**

(Norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1)

è il valore di corrente differenziale assegnato dal costruttore all'interruttore differenziale, per il quale l'interruttore non deve funzionare in condizioni specificate.

Il valore normale di corrente nominale differenziale di non intervento è 0,5  $I_{\Delta n}$ .

#### **Interruttori differenziali puri**

Gi interruttori dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61008-1.

Gli interruttori modulari, aventi larghezza di 18mm per polo, dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 100 A, e disponibili in versione 2 e 4 poli.

Tipo di impiego disponibili:

Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti

Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

Livelli di immunità 8/20 $\mu$ s:

Tipi AC e A

- 250 A per dispositivi istantanei
- 3kA per dispositivi selettivi

Tipi ad alta immunità contro i disturbi:

- 3kA per dispositivi istantanei
- 5kA per dispositivi selettivi

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:

- $\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 35 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi

Per una facile e rapida manutenzione dell'impianto, a dispositivo installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i seguenti dati dell'interruttore:

- modello di interruttore installato
- corrente nominale del dispositivo
- tipo di impiego
- schema elettrico
- sensibilità differenziale
- codice dell'interruttore

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:

- normativa di riferimento
- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:

- Idoneità al sezionamento
- Tensione di isolamento nominale: 500V

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Grado di inquinamento: 3
- Tenuta ad impulso: 6kV

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare ottima installazione e condizione di connessione.

Al fine di garantire massima sicurezza, la posizione dei contatti dovranno essere chiaramente indicate e marcate sul fronte del dispositivo:

- “I.ON”, a significare che il circuito è sotto tensione
- “O.OFF”, a significare il circuito sezionato.

Per assicurare un ciclo di vita più lungo possibile, i meccanismi interni dell'interruttore dovranno essere realizzati in modo che la velocità di chiusura dei contatti sia indipendente dall'operazione dell'operatore.

#### **Ausiliari elettrici per Interruttori differenziali puri**

Gli interruttori dovranno poter essere associati ai seguenti ausiliari elettrici:

- Contatti di segnalazione apertura-chiusura dell'interruttore associato (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione sgancio dell'interruttore associato (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (24 V CC)
- Bobine di sgancio: minima tensione, massima tensione, a lancio di corrente

#### **Blocchi differenziali**

Gi interruttori dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61009-1.

Gli interruttori dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 63 A, e disponibili in versione 2, 3e 4 poli.

Tipo di impiego disponibili:

- Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,
- Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

Livelli di immunità 8/20μs:

Tipi AC e A

- 250 A per dispositivi istantanei
- 3kA per dispositivi selettivi

Tipi ad alta immunità contro i disturbi:

- 3kA per dispositivi istantanei
- 5kA per dispositivi selettivi

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:

- $\leq 16 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 25 \text{ A}$
- $\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 35 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 63 \text{ A}$

A dispositivo installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i seguenti dati dell'interruttore:

- modello di interruttore installato
- tipo di impiego
- schema elettrico
- sensibilità differenziale
- codice dell'interruttore

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:

- normativa di riferimento
- corrente nominale
- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:

- Tensione di isolamento nominale: 500V
- Grado di inquinamento: 3
- Tenuta ad impulso: 6kV

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Per blocchi differenziali fino a 40 A, l'associazione tra blocco e interruttore magnetotermico dovrà essere realizzata mediante meccanismo di connessione rapida, che eviti il serraggio delle viti di connessione tra differenziale e magnetotermico.

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare ottime installazione e condizione di connessione.

Gli interruttori dovranno essere dotati di un opportuno meccanismo per evitare il montaggio del blocco differenziale con interruttori magnetotermici aventi corrente nominale più elevata.

### 12.2.3 INTERRUTTORI DI MANOVRA E SEZIONATORI

Gli apparecchi dovranno essere conformi alla CEI EN 60947-3. Di seguito le principali tipologie possibili. Per il dettaglio delle apparecchiature previste vedasi schemi elettrici unifilari di progetto.

#### **Interruttore di manovra**

è un dispositivo di manovra, in grado di stabilire, portare ed interrompere correnti in condizioni normali del circuito ed anche di portare per un tempo specificato correnti di cortocircuito. Un interruttore di manovra può essere in grado di stabilire, ma non interrompere, correnti di cortocircuito.

#### **Sezionatore**

è un dispositivo di manovra in grado di aprire e chiudere un circuito in assenza di corrente e che in posizione di aperto soddisfa le prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento.

#### **Interruttore di manovra-sezionatore**

è un interruttore di manovra che, in posizione di aperto, soddisfa le prescrizioni di sezionamento specificate per un sezionatore.

#### **Interruttore di manovra con fusibile**

è un interruttore di manovra nel quale uno o più poli hanno un fusibile in serie in una unità combinata.

#### **Interruttore di manovra-fusibile**

è un interruttore di manovra nel quale un fusibile o un porta fusibile con fusibile forma il contatto mobile.

#### **Sezionatore con fusibile**

è un sezionatore nel quale uno o più poli hanno un fusibile in serie in una unità combinata.

#### **Sezionatore-fusibile**

è un sezionatore nel quale un fusibile o un porta-fusibile con fusibile forma il contatto mobile.



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### **Interruttore di manovra-sezionatore con fusibile**

è un interruttore di manovra-sezionatore nel quale uno o più poli hanno un fusibile in serie in una unità combinata.

### **Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile**

è un interruttore di manovra-sezionatore nel quale un fusibile o un portafusibile con fusibile forma il contatto mobile.

#### **12.2.4 CONTATTORI MODULARI**

I contattori modulari devono fornire la capacità di inserire e disinserire i carichi di un circuito elettrico in conformità con le norme applicate.

I contattori modulari devono essere in grado di eseguire manovre da -25 °C a +55 °C senza che diminuisca la loro capacità di inserire e disinserire carichi.

I contattori devono essere azionati da un attuatore magnetico, oppure, in alcuni tipi speciali, anche con azionamento manuale tramite un interruttore a bilanciere. La stessa manovra deve essere eseguita per lo sgancio dei contattori.

L'attuatore magnetico del contattore deve poter essere attivato da correnti alternate e continue.

I contattori di installazioni devono essere dotati di un indicatore dello stato dell'attuatore magnetico.

I contattori devono poter essere montati su guide DIN senza bisogno di strumenti.

Deve essere possibile montare sull'intera gamma di contattori un blocco di contatti ausiliari senza l'uso di strumenti.

Deve essere possibile montare coperture di sicurezza a protezione del cablaggio.

Le caratteristiche generali dei contattori modulari devono essere conformi a IEC/EN – 60947-4-1 / UL 60947-4-1 Quadri e apparecchi di comando a bassa tensione - Parte 4-1: Contattori e avviatori elettromeccanici per motori - Contattori e avviatori elettromeccanici per motori, o a IEC/EN – 61095 Contattori elettromeccanici per usi residenziali e simili.

## **12.3 INTERRUITORI DI PROTEZIONE SCATOLATI**

### **Norme di riferimento**

Gli interruttori scatolati devono essere conformi alle seguenti normative :

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- CEI EN 60947-1
- CEI EN 60947-2

Norme corrispondenti in vigore nei paesi membri (NF, VDE, BS, AS)

### **Dati Ambientali**

Gli interruttori dovranno essere in grado di funzionare nelle condizioni d'inquinamento corrispondenti al grado d'inquinamento 3 per gli ambienti industriali come indicato dalla norma CEI EN 60947-1.

Gli interruttori scatolati devono essere prodotti utilizzando una ECO-concezione conforme alla norma ISO 14062. In particolare i materiali costituenti gli interruttori scatolati devono essere privi di componenti alogeni e devono essere consegnati in imballi riciclabili in conformità alle direttive Europee. Il costruttore deve realizzare dei processi di fabbricazione non inquinanti, evitando l'utilizzo di clorofluorocarburi, idrocarburi clorati, ecc.

### **CARATTERISTICHE GENERALI**

Tutti gli interruttori scatolati dovranno avere le seguenti caratteristiche elettriche generali:

- tensione nominale di impiego ( $U_e$ ) < 690V CA (50/60Hz)
- tensione nominale di isolamento ( $U_i$ ) < 800 V CA (50/60 Hz)
- tensione nominale di tenuta all'impulso ( $U_{imp}$ ) < 8kV (1,2/50ms)

Gli interruttori scatolati dovranno essere:

- in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2);
- con potere d'interruzione di servizio ( $I_{cs}$ ) pari al 100% del potere di interruzione estremo ( $I_{cu}$ ), questo per tutte le tensioni di funzionamento fino a 500V;

Al fine di garantire una maggiore durata ed una elevata affidabilità del prodotto il numero di manovre elettriche degli interruttori deve essere pari ad almeno 3 volte il valore minimo richiesto dalla norma CEI EN 60947-2.

Gli interruttori non devono subire riduzioni delle prestazioni nominali in funzione delle differenti posizioni di montaggio previste.

Devono inoltre poter essere alimentati indifferentemente sia da monte che da valle, anche in presenza di dispositivi differenziali direttamente connessi all'interruttore.

Gli interruttori inoltre devono garantire l'attitudine al sezionamento come previsto dalla norma CEI EN 60947-2. Sul fronte dell'apparecchio deve essere previsto il simbolo che precisa tale attitudine.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## COSTRUZIONE

Per garantire massima sicurezza, i contatti di potenza devono essere isolati, all'interno di un involucro di materiale termoindurente, dalle altre funzioni quali il meccanismo di comando, lo sganciatore di protezione e gli ausiliari.

Tutti i poli devono essere azionati simultaneamente all'apertura, alla chiusura e allo sgancio dell'interruttore.

Gli interruttori scatolati devono essere disponibili in esecuzione fissa oppure rimovibile/estraibile, sia in versione tripolare che quadripolare. Per le versioni rimovibili/estraibili, un opportuno dispositivo assicurerà l'apertura preventiva dell'apparecchiatura per impedire l'inserzione o l'estrazione ad interruttore chiuso.

Per ottimizzare la standardizzazione dei quadri e migliorare la flessibilità d'impianto le parti fisse degli interruttori estraibili fino a 250 A e da 400 a 630 A devono avere le stesse dimensioni, indipendentemente da:

- livello di prestazione (Icu)
- tipo di sganciatore
- ausiliari elettrici /meccanici

Le parti fisse devono essere inoltre corredate di opportuni dispositivi di sicurezza per garantire un grado di protezione minimo IP20 contro i contatti accidentali in condizione di estratto/rimosso.

Gli attacchi posteriori per il collegamento elettrico di potenza possono essere, indifferentemente, posizionati in verticale e in orizzontale.

Per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria in condizioni di massima sicurezza tutti gli interruttori devono avere il doppio isolamento tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza e la parte di potenza dell'interruttore deve essere totalmente isolata dalle parti di comando e dagli ausiliari.

L'interruttore potrà essere dotato di opportuni blocchi meccanici (a serrature, a lucchetti, mediante piombatura) per poter impedire manovre inopportune.

Per soddisfare particolari esigenze di continuità di servizio deve essere possibile realizzare, con opportuni dispositivi previsti dal Costruttore, commutatori di rete manuali o automatici con interblocco mediante aste o cavi.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Gli interruttori scatolati richiesti con protezione differenziale, devono essere equipaggiati di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) applicato direttamente alla base della scatola dell'interruttore.

Il dispositivo di sgancio del DDR deve agire meccanicamente e direttamente sul sistema di sgancio dell'interruttore senza interposizione di sganciatori voltmetrici.

I DDR devono inoltre:

- essere conformi alla norma CEI EN 60947-2, allegato B
- essere immuni contro gli sganci intempestivi secondo le norme CEI EN 60255 e CEI EN 61000.4
- poter funzionare normalmente fino a temperature ambiente di -25°C
- essere alimentati dall'interno dell'apparecchio con la tensione della rete protetta (campo di tensione ammissibile da 200 a 550V); l'alimentazione deve essere trifase ed il funzionamento deve essere garantito anche in mancanza di una fase assicurando lo sgancio dell'interruttore anche in presenza di abbassamenti di tensione fino a 80V o poter essere dotati di un contatto di segnalazione per indicare a distanza l'eventuale intervento per guasto differenziale.

## MECCANISMO DI COMANDO

Gli interruttori devono essere manovrati attraverso una leva di comando, che indicherà in modo chiaro ed univoco le tre posizioni dell'interruttore I (on), Tripped (sganciato) (off) e devono essere equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte per permettere la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

Al fine di assicurare l'attitudine al sezionamento (sezionamento visualizzato) conforme alla norma CEI EN 60947-2:

- il comando deve essere concepito in modo tale che la leva di comando possa indicare la posizione di OFF (aperto) solo se i contatti di potenza sono effettivamente aperti e separati;
- la posizione OFF della leva di comando corrisponde alla posizione di sezionato;
- l'isolamento deve essere assicurato attraverso una doppia interruzione dei circuiti di potenza.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- L'aggiunta di una manovra rotativa o di un telecomando non devono pregiudicare l'attitudine al sezionamento dell'interruttore.

### **LIMITAZIONE DELLA CORRENTE, SELETTIVITA'**

Gli interruttori scatolati devono avere una forte capacità di limitazione della corrente. In caso di cortocircuito, gli effetti termici massimi  $I^2t$  devono essere limitati a:

- $10^6 \text{ A}^2\text{s}$  per i calibri fino a 250 A;
- $5 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$  per i calibri tra 400 A e 630 A.

Queste caratteristiche consentiranno delle prestazioni elevate di filiazione con gli altri apparecchi di potenza o gli interruttori modulari situati a valle.

Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di un sistema di sgancio indipendente dallo sganciatore magnetotermico o elettronico. Questo sistema assicurerà lo sgancio dell'interruttore per correnti di cortocircuito elevate. L'interruzione sarà effettuata in meno di 10ms per le correnti di cortocircuito superiori a  $25I_n$ .

Gli interruttori scatolati hanno installato di serie un dispositivo concepito per sganciare l'interruttore in caso di cortocircuiti elevati. Questo dispositivo deve essere indipendente dagli sganciatori magnetotermici o elettronici.

Gli interruttori scatolati, i cui calibri sono identici ai loro sganciatori, devono assicurare selettività per tutte le correnti di guasto fino a 35kA eff., con tutti gli interruttori a valle, di calibro inferiore o uguale a 0,4 volte quello dello sganciatore a monte.

### **AUSILIARI**

Tutti gli ausiliari elettrici devono essere alloggiati in uno scomparto isolato dai circuiti di potenza e devono essere installabili anche da personale di manutenzione ordinaria senza la necessità di regolazione né di utilizzo di attrezzi particolari.

L'identificazione e l'ubicazione degli ausiliari elettrici deve essere indicata in modo indelebile sulla scatola di base dell'interruttore e sugli ausiliari stessi.

Tutti gli accessoriamenti elettrici, ad esclusione del telecomando, non devono comportare aumento di volume dell'interruttore.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Per minimizzare gli stock di ricambi e facilitare le eventuali modifiche alle funzionalità dell'impianto, gli accessori che realizzano le funzioni ausiliarie di segnalazione di:

- stato dell'interruttore
- intervento per guasto
- interruttore scattato

devono essere identici indipendentemente dalla funzione ausiliaria realizzata, dalla corrente nominale e dal potere di interruzione dell'interruttore.

Le bobine di apertura e di chiusura elettrica a distanza potranno essere alimentate in modo permanente, senza contatti di autointerruzione, in modo da realizzare facilmente l'interblocco elettrico dell'apparecchio.

Gli interruttori scatolati devono poter essere equipaggiati di un telecomando a motore. Un selettore "auto/manu" posto sul fronte inibirà il comando a distanza quando posizionato su "manu"; viceversa quando il selettore sarà posizionato su "auto" sarà inibito il comando manuale dal fronte del telecomando. Una segnalazione a distanza sul modo di funzionamento "manu" o "auto" dove essere possibile. Analogamente dovrà essere possibile la piombatura di una calotta trasparente per inibire l'accesso al selettore "auto/manu".

La chiusura dell'interruttore telecomandato dovrà avvenire in meno di 80ms, e devono essere possibili 4 cicli al minuto.

Dopo uno sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, cortocircuito, guasto di terra), il riarmo a distanza deve essere inibito. Deve essere invece possibile il riarmo a distanza dell'interruttore se l'apertura è stata provocata da uno sganciatore voltmetrico.

Il meccanismo di comando deve essere esclusivamente ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa deve conservare integralmente le caratteristiche tipiche della manovra diretta quali:

le 3 posizioni stabili: ON, OFF e TRIPPED

il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O).

le regolazioni dello sganciatore e i dati di targa dell'interruttore devono rimanere chiaramente visibili e/o accessibili.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## IMPATTO AMBIENTALE

Gli interruttori aperti devono avere un impatto ambientale minimo durante tutto il loro ciclo di vita ovvero produzione, distribuzione (imballo e trasporto), esercizio, termine della vita utile.

## FUNZIONI DI PROTEZIONE - RACCOMANDAZIONI GENERALI

Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di sganciatori completamente intercambiabili assicurando al protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti.

Gli sganciatori potranno essere di tipo:

- elettronico o magnetotermico fino a 250A
- solo elettronico per 400 e 630°

## CARATTERISTICHE COMUNI

Gli sganciatori elettronici e magnetotermici devono essere regolabili e deve essere possibile la piombatura delle regolazioni per impedire l'accesso non autorizzato alle stesse. I valori di regolazione della prima soglia Lungo Ritardo (Io o Ir a seconda della tipologia di sganciatore) devono essere sempre espressi in Ampere direttamente sul selettore di regolazione posto sul fronte dello sganciatore stesso.

Gli sganciatori elettronici devono essere conformi all'allegato F della norma CEI EN 60947-2 (misura dei valori efficaci di corrente, compatibilità elettromagnetica, ecc.).

Le regolazioni delle protezioni si applicheranno a tutti i poli dell'interruttore.

Gli sganciatori di protezione non devono aumentare il volume dell'interruttore.

Tutti i componenti elettronici hanno una tenuta in temperatura fino a 125°C.

## SGANCIATORI MAGNETOTERMICI (FINO A 250 A)

Caratteristiche:

- Protezione termica regolabile da 0,7 a 1 volta il calibro nominale
- Protezione magnetica fissa per i calibri fino a 200 A
- Protezione magnetica regolabile (da 5 a 10 volte il calibro nominale) per i calibri superiori a 200A

## SGANCIATORI ELETTRONICI (A PARTIRE DA 40 A)

I campi di regolazione devono essere:



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

protezione lungo ritardo (LT)

- soglia regolabile da 0,36 a 1 volta il calibro nominale dei TA ( $I_n$ )
- temporizzazione fissa o regolabile da 0,5s a 16s (valore riferito ad una corrente pari a 6 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo)

protezione corto ritardo (ST)

- soglia regolabile da 1,5 volte a 10 volte la regolazione della termica  $I_r$
- temporizzazione regolabile da 0 fino a 0,4s o fissa a 40ms

protezione istantanea (I)

- soglia regolabile o fissa (con valori che partono da 1,5 volte  $I_n$  e fino a valori compresi tra 11 e 15 volte  $I_n$ , in funzione del calibro dell'interruttore)

protezione di terra

- soglia regolabile da 0,2 a 1  $I_n$
- temporizzazione fino a 0,4s

I dispositivi tetrapolari devono prevedere la possibilità di proteggere il neutro.

In versione standard con un selettore a 3 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:

- neutro non protetto
- soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi
- soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi

su richiesta (nel caso di impianti con presenza di armoniche di ordine 3° o multiple che si richiudono sul neutro generando elevate correnti che possono superare il valore delle correnti di fase) con un selettore a 4 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:

- neutro non protetto
- soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi
- soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi
- soglia di protezione del neutro uguale a 1,6 volte il valore di regolazione delle fasi (neutro sovradimensionato – OSN: Over Sized Neutral).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## FUNZIONI DI CONTROLLO

Le seguenti funzioni di sorveglianza del carico devono essere parte integrante degli sganciatori elettronici.

2 LED devono dare indicazioni sullo stato del carico:

- il primo di preallarme sovraccarico (arancione) si accenderà quando la corrente circolante sull'impianto raggiungerà il 90% della I<sub>r</sub>
- il secondo di allarme sovraccarico (rosso) si accenderà quando la corrente circolante sull'impianto raggiungerà il 105% della I<sub>r</sub>

una presa di test sarà disponibile sul fronte dello sganciatore elettronico per consentire, attraverso un opportuno dispositivo di test, di verificare il corretto funzionamento dell'elettronica e del meccanismo di sgancio.

Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di un auto-test del collegamento tra gli sganciatori elettronici, i trasformatori di corrente e l'azionatore di sgancio dell'interruttore.

L'auto-test, realizzato a logica positiva, è visibile attraverso l'illuminazione ad intermittenza di un LED verde, posto sul fronte dello sganciatore, che verificherà il corretto funzionamento della catena di protezione. Questa funzione di auto-test deve essere autoalimentata a partire da correnti di carico > 30A (oppure 15A nel caso di sganciatori elettronici da 40A). La mancanza d'illuminazione intermittente del LED, a fronte di correnti di carico sufficienti all'auto-alimentazione, indicherà un malfunzionamento all'interno della catena di protezione. In funzione della sezione di impianto protetto l'informazione dell'auto-test deve poter essere riportato a distanza attraverso un contatto in uscita o un sistema di comunicazione via BUS.

L'interruttore deve prevedere la possibilità di intervenire aprendo i circuiti di potenza quando le condizioni ambientali dell'interruttore dovessero superare quelle previste dalle specifiche tecniche. Tale funzionalità deve poter essere inibita attraverso opportuna programmazione.

## MEMORIA TERMICA

In caso di sovraccarichi ripetitivi, lo sganciatore elettronico ottimizzerà la protezione dei cavi e dei dispositivi a valle memorizzando le variazioni di temperatura.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## OPZIONI

Gli sganciatori elettronici a partire da 40A devono consentire di realizzare e installare tutte le opzioni seguenti:

- contatti ausiliari per indicare l'origine dello sgancio (Lungo Ritardo, Corto Ritardo, Istantaneo, Guasto di Terra se presente). Questi contatti devono ricevere l'informazione sul tipo di guasto direttamente dallo sganciatore di protezione attraverso un collegamento ad infrarossi, e renderlo disponibile a morsettiera, inoltre deve essere possibile la programmazione degli stessi contatti per consentire l'associazione ad altri parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione, al fine di realizzare
- funzioni di pre-allarme
- possibilità di lettura:
  - locale sullo sganciatore
  - fronte quadro attraverso un opportuno modulo di visualizzazione
  - a distanza attraverso trasmissione dei dati via BUS di comunicazione

dei parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione (correnti, tensioni, energie, THD, ecc.), le regolazioni impostate, gli interventi su guasto, lo stato dell'interruttore, gli archivi degli eventi e degli allarmi, e gli indicatori di manutenzione (numero di manovre elettriche e meccaniche, usura dei contatti, tasso di carico, ecc.).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 13 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### 13.1 ILLUMINAZIONE ORDINARIA

La scelta della tipologia e della quantità degli apparecchi illuminanti rispetterà i valori minimi indicati nella normativa UNI 12464-1 in termini di valore di illuminamento medio, abbagliamento molesto (UGR), indice di resa cromatica delle lampade (Ra) ed uniformità minima (Uo). Le quantità e posizioni dei corpi illuminanti saranno tali da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi nelle zone del compito visivo in accordo a quanto prescritto dalla UNI 12464-1:

Le quantità e posizioni dei corpi illuminanti saranno tali da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi nelle zone del compito visivo in accordo a quanto prescritto dalla UNI 12464-1:

Tipo di intervento, compito o attività	Illuminamento Em ( lx )	UGR L	Uo	Ra
<b>Sala Operatoria</b>	1000	19	0,6	90
<b>Zona Operatoria ( da scialitica ) ( Applicare requisiti specifici della EN 60601-2-41 )</b>				90
<b>Sale pre-operatorie e di risveglio</b>	500	19	0,6	90
<b>Sale di attesa, atrii, corridoi, filtri, disimpegni</b>	200	22	0,4	80
<b>Servizi Igienici</b>	200	22	0,4	80
<b>Caposala, Lavoro infermieri, Refertazione</b>	500	19	0,6	80
<b>Stanze per il personale ( Sala Infermieri )</b>	300	19	0,6	80
<b>Segreterie/Reception/Accettazione</b>	500	19	0,6	80
<b>Spogliatoi</b>	200	25	0,4	80
<b>Magazzini/Depositi</b>	200	25	0,4	60
<b>Decontaminazione – Sterilizzazione</b>	500	22	0,6	80
<b>Locali tecnici</b>	200	25	0,4	80

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con corpi illuminanti LED di ultima generazione in grado di rispettare le prestazioni tecniche richieste dai CAM 2022 in termini di durata di vita attesa.

La gestione dell'impianto di illuminazione verrà realizzata nel modo seguente:

- Sensori di presenza e luminosità collegati ad impianto di gestione su bus KNX in grado di controllare in modo automatico o semiautomatico la dimmerazione dei corpi illuminanti installati all'interno degli ambienti che ricevono contributo di luce naturale dall'esterno. All'interno degli stessi ambienti verranno installati anche pulsanti in grado di permettere la forzatura del sistema con l'impostazione manuale della dimmerazione locale.
- Sensori di presenza collegati ad impianto bus KNX all'interno dei corridoi, filtri, disimpegni e vie d'esodo;
- Dimmerazione locale dell'illuminazione delle Sale Operatorie mediante pulsanti locali e Touch Control Panel di Sala;
- Rilevatori di presenza ON/OFF per l'attivazione delle luci in WC e docce e Depositi di piccole dimensioni.
- Comando locale dell'illuminazione nei locali tecnici con riporto al Bus KNX mediante interfacce multingressi.

### 13.2 SISTEMA DI GESTIONE ILLUMINAZIONE BUS KNX

La gestione integrata dell'impianto di illuminazione ed il comando delle tende motorizzate sarà affidato ad un sistema di comunicazione KNX conforme alle principali normative europee ed internazionali, dove tutti i dispositivi siano essi attuatori, sensori e interfacce saranno collegati attraverso un'unica linea BUS KNX su cui circolano le informazioni di comando.

Gli apparecchi illuminanti collegati al sistema saranno dotati di protocollo di comunicazione DALI che consentirà tramite appositi controllori la regolazione automatica dell'illuminazione ottimizzata in funzione delle caratteristiche degli ambienti. Tramite la supervisione sarà possibile impostare programmi su fascia oraria: per esempio nelle ore notturne la luminosità potrà essere impostata ad una soglia prefissata per il mantenimento di una luce soffusa di servizio.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Mediante sensori di presenza e luminosità il sistema sarà in grado di gestire automaticamente l'illuminazione su presenza e di agire andando a spegnere i corpi illuminanti nel caso non vi sia nessuno all'interno del locale o nel caso in cui la luce naturale sia sufficientemente adeguata.

Il sistema dovrà integrarsi con quanto già previsto all'interno dell'Edificio nei Reparti già realizzati.

Si prevederanno le seguenti apparecchiature principali:

- Controllori BACnet con moduli I/O per automazione ambienti completi di Switch ethernet con doppia porta di comunicazione ed alimentatore KNX integrato. Comunicazione BACnet/IP. Dotati di Interfaccia DALI-2 completa di alimentatore per la gestione di apparecchi illuminanti e dispositivi di input certificati DALI-2;
- Sensori di presenza e movimento con controllore di luminosità e ricevitore IR con possibilità di controllo di luminosità a soglie, on off e con interfaccia KNX integrata. Campo di azione 360° orizzontale, 100° verticale. ( versione ad incasso a soffitto e versione per montaggio a parete ).
- Interfacce per pulsanti tradizionali 4 canali con interfacce KNX integrate: canali liberamente configurabili come ingressi privi di potenziale e/o uscita;
- Moduli Uscita binaria per tapparelle 2x230V 6A complete di n. 3 Ingressi;
- Touch Panel di gestione KNX impianto di illuminazione piano terzo installato all'interno del locale Caposala.

### 13.3 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

La quantità e la tipologia degli apparecchi da installare rispetteranno i livelli minimi di illuminamento previsti dalle Normative vigenti.

Verranno rispettate le indicazioni riportate nella Norma CEI 64/8 per i Locali ad uso medico e quanto previsto dal D.M. 18/9/2002.

Secondo la Norma CEI 64/8 in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria si dovrà ottenere il necessario illuminamento minimo dei seguenti locali, tenendo presente che il tempo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 15 sec:

- Vie d'esodo e relativa segnaletica di sicurezza;
- Locali tecnici destinati al servizio elettrico ( QE, GE, ecc. );

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Locali nei quali siano previsti servizi essenziali: almeno un apparecchio deve essere alimentato da sorgente di sicurezza;
- Locali medici di Gruppo 1: in ciascun locale almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato da sorgente di sicurezza;
- Locali medici di Gruppo 2: in ciascun locale almeno il 50% degli apparecchi di illuminazione deve essere alimentato da sorgente di sicurezza.

L'autonomia della sorgente di sicurezza deve essere di almeno 24h, riconducibile fino a 1h se le attività mediche lo consentono e se è possibile in tale tempo l'evacuazione dei locali.

Solo per le lampade scialitiche e per alcuni apparecchi medicali è richiesto una sorgente di sicurezza ad interruzione breve (<0,5 sec.) e con un'autonomia di 3h che può essere ridotta a 1h nel caso in cui l'alimentazione possa essere commutata, anche manualmente, su un'altra alimentazione di sicurezza, ad es. un gruppo elettrogeno.

Secondo il D.M. 18/9/2002 l'illuminazione di sicurezza deve essere prevista con un illuminamento minimo di 5lux (misurato a 1m di altezza dal piano di calpestio) lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C e D. E' richiesto che l'illuminazione di sicurezza entri in funzione automaticamente in un tempo <0,5 sec.; inoltre, la sorgente dell'illuminazione di sicurezza deve avere un'autonomia minima 2h e il dispositivo di carica degli accumulatori deve essere automatico e consentire la ricarica completa entro 12h.

In particolare per illuminare le vie d'esodo verrà disposto ( in accordo con le UNI EN 1838 ed EN 50172 ) almeno un apparecchio di emergenza in corrispondenza di ogni:

- uscita di sicurezza obbligatoria e porta di uscita prevista per uso in emergenza;
- vicino alle scale ( entro 2 m ) in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- cambio di livello ( gradino ) entro 2 m;
- cambio di direzione;
- incrocio di corridoi.

Un apparecchio di emergenza verrà inoltre stato installato in corrispondenza di ciascun luogo sicuro, al termine delle vie d'esodo, dove le persone confluiscono.

Gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza verranno inoltre installati in corrispondenza dei posti di pronto soccorso, dei punti di chiamata e delle attrezzature antincendio ( estintori, idranti, ecc. ):



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

nel caso in cui tali punti non siano ubicati nelle vie d'esodo o in zone con illuminazione antipanico, sarà garantito un livello di illuminamento di almeno 5lx misurato sul pavimento (UNI EN 1838 art. 4.1 ).

L'impianto di illuminazione di Emergenza verrà quindi realizzato mediante:

- Soccorritore CPSS conforme EN 50171 per alimentazione di minimo il 50% dei corpi illuminanti ordinari all'interno dei locali di Gruppo 2 in caso di mancanza di alimentazione ordinaria: lo stesso soccorritore P=10kVA con Aut. Minima 1h ( prevista Autonomia 74min. a 8,5kW di potenza assorbita ) sarà dedicato, in analogia a quanto eseguito negli altri reparti, anche alle utenze Informatiche.
- Corpi illuminanti LED dotati di batterie autonome 3h lungo le vie d'esodo ed all'interno di tutti gli altri locali non di Gruppo 2 complete di Centrale di controllo per la diagnostica centralizzata in grado di realizzare test e verifiche periodiche in conformità alle prescrizioni della UNI 11222.

La Centrale di supervisione per impianti di illuminazione di sicurezza sarà munita di microprocessore in grado di eseguire automaticamente controlli centralizzati periodici per verificare lo stato di efficienza di un impianto di illuminazione di emergenza su linea BUS e completa di porta ethernet con protocollo TCP/IP.

### 13.4 CARATTERISTICHE CORPI ILLUMINANTI

#### GENERALITA'

L'illuminazione naturale dei locali e/o degli ambienti esterni è integrata dall'illuminazione artificiale, che è impiegata quando quella naturale non è sufficiente a garantire un buon confort visivo.

La posizione e la tipologia degli apparecchi illuminanti da impiegare nella realizzazione dell'opera sono riportate nelle tavole di progetto.

Tutti gli apparecchi si intendono completi di ogni accessorio elettrico di funzionamento e meccanico di fissaggio quali: lampade, reattore di tipo elettronico e driver per lampade a led ( dimmerabile dove richiesto sulle tavole di progetto), morsettiera d'ingresso, staffe, tiranti, ed ogni altro accessorio d'installazione; tali devono avere approvazione IMQ di rispondenza alle norme CEI, certificazione di conformità europea ENEC e marcatura CE.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

La marcatura CE deve garantire la rispondenza dei prodotti anche alle direttive di compatibilità elettromagnetica CE 89/336/CEE e CE 73/23/CEE “bassa tensione” e quindi risultare conformi alle norme in ambito EMC (compatibilità elettromagnetica).

Per la determinazione del numero degli apparecchi illuminanti, della relativa tonalità di colore delle lampade e della resa di colore, sono presi a base di calcolo i dati caratteristici indicati dalle norme EN 12464-1..

I valori di illuminamento medio di esercizio da raggiungere sono quelli riportati, come valore centrale, nel prospetto della EN 12464-1: il coordinamento effettuato tra il valore dell’illuminamento medio di esercizio ed il compito visivo si riferisce a persone con capacità visive normali.

I valori di illuminamento medio di esercizio calcolati tengono conto di un fattore di deprezzamento relativo all’invecchiamento ed all’insudiciamento dei materiali pari a 0,8: si ritiene che tale coefficiente possa corrispondere ad una manutenzione ordinaria dell’impianto di illuminazione.

## RISCHIO FOTOBIOLOGICO

Con il termine “**rischio fotobiologico**” si fa riferimento alla possibilità che la luce arrechi danno all’occhio umano. La normativa Italiana ed Europea EN62471, obbliga il produttore ad eseguire dei test di laboratorio ed indicare sulla sorgente luminosa la classe di rischio.

Il testo unico sulla sicurezza, D. Lgs 81/2008 riprende questi concetti e li applica ai luoghi di lavoro per la tutela dei lavoratori.

La normativa regola tutti gli apparecchi che emettono lunghezze d’onda comprese tra i 200 nm ed i 3000 nm. Nel caso di sorgenti LED, la radiazione da misurare va dai 400 nm circa ai 780 nm circa, ovvero lo spettro della “Luce Visibile”.

Per la classificazione, le variabili da considerare sono tre: esposizione della pelle, esposizione della superficie esterna dell’occhio (cornea, congiuntiva e lenti) ed esposizione della retina.

Fra le priorità che vanno perseguite riveste un ruolo fondamentale l’attenzione dedicata alla Sicurezza Fotobiologica utilizzando le migliori sorgenti a basso impatto per la salute dell’uomo in modo da annullare completamente il rischio che per tempi di esposizione prolungati possano essere emesse radiazioni dannose per gli organi del corpo umano, come gli occhi e la cute.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Sulla quantità di radiazioni emesse da tutte le sorgenti nella gamma di lunghezze d'onda da 200 nm a 3000 nm sono stati definiti dei Gruppi di Rischio per la Sicurezza Fotobiologica (IEC62471) che danno chiare indicazioni sui limiti di esposizione massima per ogni gruppo.

Di seguito la Definizione delle Classi di rischio in base al par 6.1 della EN 62471 che definisce la seguente classificazione dei gruppi di rischio (per luce blu):

- **RG0 (Rischio Esente):** La sorgente non provoca nessun rischio fotobiologico. Requisito soddisfatto da qualsiasi lampada che non provoca un rischio retinico da luce blu (LB) con una esposizione entro 10.000 s (circa 2,8 h) di esposizione.
- **RG1 (Rischio Basso):** La sorgente non provoca rischio dovuto a normali limitazioni di funzionamento sull'esposizione. Requisito soddisfatto da qualsiasi sorgente che eccede i limiti del Gruppo Esente ma non provoca un rischio retinico da luce blu (LB) entro 100 s di esposizione.
- **RG2 (Rischio Moderato):** La sorgente non provoca un rischio in seguito ad una reazione istintiva nel guardare sorgenti di luce molto luminose (o in seguito ad una sensazione di disagio termico). Requisito soddisfatto da qualsiasi sorgente che eccede i limiti del Gruppo di Rischio1 ma non provoca un rischio retinico da luce blu (LB) entro 0,25 s di esposizione (risposta avversiva).
- **RG3 (Rischio Elevato):** La sorgente può costituire un rischio anche in seguito a un'esposizione momentanea o breve.

### 13.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE – VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

#### GENERALITA'

Le operazioni delle verifiche dell'impianto illuminotecnico sono simili a quelle di un impianto elettrico, e comprendono:

- esami a vista;
- rilievi strumentali;
- calcoli di controllo.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## ESAMI A VISTA

L'esame a vista è condotto dal direttore dei lavori sulla base della documentazione di progetto. Dovrà essere verificata la rispondenza degli apparecchi di illuminazione installati, completi di tutti gli accessori, siano rispondenti alle prescrizioni progettuali, e in particolare del capitolato speciale d'appalto.

## IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE INTERNA

Gli impianti di illuminazione interna devono essere verificati eseguendo misure dirette alla determinazione:

- dell'illuminamento medio e dell'uniformità;
- della luminanza nel campo visivo;
- dell'abbagliamento prodotto dall'impianto,
- del contrasto del testo stampato con inchiostro nero su carta bianca.

## MISURA DELL'ILLUMINAMENTO MEDIO E DELL'UNIFORMITÀ

La misura dell'illuminamento medio ha lo scopo di accertare che i livelli e l'uniformità di illuminamento siano conformi alle prescrizioni contrattuali.

In particolare, l'analisi deve riguardare:

- impianti di illuminazione generale:
  - illuminamento massimo in lux  $\geq$  dati di progetto;
  - lux max/lux min  $\leq$  dati di progetto.
- impianti di illuminazione concentrata:
  - illuminamento medio sul piano interessato  $\geq$  dati di progetto;
- impianti di illuminazioni esterna:
  - illuminamento minimo nell'area illuminata lux  $\geq$  dati di progetto;
  - lux max/lux min  $\leq 4$  (se il progetto non prevede condizioni più gravose).

La misura dell'illuminamento artificiale deve essere eseguita in assenza totale di luce naturale. Durante il giorno è, perciò, essenziale oscurare gli infissi con elementi in vetro.

L'illuminamento deve essere misurato mediante un reticolo, costruito in funzione dell'indice del locale, ed eseguendo la misura al centro di ogni maglia.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

La misurazione deve essere eseguita mediante un luxmetro, con precisione non inferiore a 5%, posto in posizione orizzontale a 85-90 cm dal pavimento per attività da svolgere in piedi e all'altezza del compito visivo nel posto di lavoro, solitamente 75 cm. La cellula deve essere disposta perpendicolarmente alla direzione del flusso luminoso e la lettura deve essere effettuata a cellula ferma.

### MISURA DI LUMINANZA NEL CAMPO VISIVO

La luminanza deve essere misurata con il luminanzometro fissato su supporto orientabile e regolabile in altezza sulle superfici. L'angolo di apertura dello strumento è solitamente  $\square 1^\circ$ . Lo strumento deve puntato nella direzione di osservazione dell'utente durante l'attività lavorativa, eseguendo le misure:

- del compito visivo;
- dello sfondo che contiene il compito visivo;
- delle zone periferiche circostanti il compito visivo;
- delle zone verticali più lontane poste di fronte all'osservatore.

### ABBAGLIAMENTO

Il grado di abbagliamento (o indice di abbagliamento) è un parametro di tipo convenzionale per la valutazione dell'effetto provocato all'osservatore.

L'abbagliamento può essere valutato mediante appositi diagrammi relativi ad ogni apparecchio, che forniscono la luminanza limite di abbagliamento al variare dell'angolo visivo da  $45^\circ$  a  $85^\circ$ , riferito ad ogni classe di qualità in corrispondenza al livello di illuminamento previsto. Il controllo dell'abbagliamento deve essere eseguito sulla base della relazione geometrica tra l'apparecchio e l'osservatore rivolto verso lo stesso.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 14 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

L'impianto di forza motrice sarà costituito da gruppi presa o da punti alimentazione attestati direttamente sulle apparecchiature, se installate in modo fisso (utenze tecnologiche, ecc.): alcune delle prese previste saranno di tipo IEC 309 in funzione della destinazione di utilizzo. Saranno inoltre previsti i punti di alimentazione di tutte le apparecchiature elettromeccaniche ed i punti di collegamento delle apparecchiature di regolazione.

Le scatole portafrutti saranno di tipo a vista in esecuzione IP40 all'interno dei vari ambienti ed IP55 all'interno dei locali tecnici.

Per ciascuna postazione lavoro la dotazione sarà la seguente:

- N. 2 prese Universali 2P+T 10/16A alimentate da sezione CA (Continuità Assoluta) alloggiate entro scatola 504;
- N. 2 prese Universali 2P+T 10/16A alimentate da sezione GE da Gruppo Elettrogeno alloggiate entro scatola 504;
- N. 2 prese dati RJ45 cat. 6 alloggiate entro scatola 503.

Le prese con alimentazione da CA verranno previste di colore rosso in modo da essere facilmente identificabili.

Si prevede la realizzazione di un sistema di controllo tende oscuranti comandato sia localmente mediante pulsanti saliscendi locali sia attraverso impianto Bus KNX di gestione.

In prossimità degli accessi principali ai Reparti dai Filtri di compartimento verranno installati dei QE\_VVF per la gestione delle segnalazioni antincendio e degli sganci di compartimento.

### 14.1 SUPPORTI, FRUTTI E PLACCHE

Tutti i supporti portafrutti dovranno essere in resina e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale. Dovranno permettere il fissaggio rapido dei frutti senza vite e facile rimozione con attrezzo, nonché il fissaggio delle placche a pressione con o senza viti, e consentire eventuali compensazioni con i rivestimenti della parete.

I supporti dovranno prevedere l'alloggiamento da due a più moduli, secondo le indicazioni contenute negli elaborati grafici di progetto.

I frutti devono possedere le seguenti caratteristiche:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- comando: sistemi luminosi o indicazioni fluorescenti per soddisfare le esigenze del D.P.R. n. 503/1996 e D.M. n. 236/1989) e le norme CEI 23-9 e CEI EN 60669-1;
- interruttori uni e bipolari, deviatori e invertitori, con corrente nominale non inferiore a 10A;
- pulsanti e pulsanti a tirante con corrente nominale non inferiore a 2A (CEI EN 60669-2-1) e infrarosso passivo (IR);
- controllo: regolatori di intensità luminosa (CEI EN 60669-2-1);
- prese di corrente: 2P+T, 10A – tipo P11; 2P+T, 16A – tipo P17, P17/11, P30 (CEI 23-16 o CEI 23-50);
- protezione contro le sovracorrenti: interruttori automatici magnetotermici con caratteristica C da 6A, 10A, 16A e potere di interruzione non inferiore a 1500A (CEI EN 60898);
- segnalazioni ottiche e acustiche: spie luminose, suonerie e ronzatori;
- prese di segnale: per trasmissione dati RJ45, TV terrestre e satellitare (CEI EN 50083-4), prese telefoniche (CEI EN 60603-7) ove richiesto.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 15 IMPIANTO DI TERRA ED LPS

L'impianto di terra del nuovo reparto sarà collegato all'impianto di terra generale del complesso ospedaliero.

Saranno realizzati inoltre:

- Collettore generale di terra, realizzato all'interno del QE\_GEN\_P3, costituito da sbarra in rame di sezione adeguata forata e filettata, supportata da isolatori portanti al quale saranno collegati:
  - il conduttore di protezione giallo-verde, derivato dal collettore esistente in cabina di trasformazione
  - le sbarre di terra dei quadri elettrici di distribuzione dalla quale partiranno poi i conduttori equipotenziali, di protezione, i collegamenti ai nodi equipotenziali realizzati nei locali di gruppo 2.
- nodi equipotenziali, accessibili e ispezionabili ai quali andranno collegate:
  - le masse e le masse estranee dei rispettivi locali;
  - le masse e le masse estranee che sono o si possono trovare nella zona paziente;
  - i contatti di terra di tutte le prese del locale;
  - pensili stativi;
  - prese gas medicali;
  - lo schermo dei trasformatori d'isolamento ove presenti.

I conduttori equipotenziali supplementari avranno sezione minima di 6mmq in rame, nei locali di gruppo 2 la resistenza del collegamento non dovrà superare 0,2Ω.

I conduttori collegati ai nodi equipotenziali saranno singolarmente scollegabili e identificati (provenienza e destinazione).

Sono masse estranee e quindi andranno collegate al nodo equipotenziale:

- nei locali medici gruppo 2: le masse metalliche con resistenza verso terra < 0,5MΩ;

Trattandosi di edifici con prevalenza di locali a uso medico, la tensione di contatto limite convenzionale UL è stata assunta pari a 25V come richiesto dalla normativa vigente.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

All'interno dei Locali Medici di Gruppo2, in conformità alle prescrizioni della CEI 64-8/7, verranno installati Nodi equipotenenziali dedicati.

## 15.1 IMPIANTO LPS

L'Edificio risulta già dotato di impianto LPS di Classe III di recente realizzazione: verranno integrate in copertura delle aste di captazione H=5m su tripode a protezione delle nuove UTA ed apparecchiature elettromeccaniche, collegate alla maglia di captazione esistente.

Sono inclusi nel presente progetto gli oneri per la realizzazione degli interventi di modifica/integrazione necessari sull'impianto LPS esistente in copertura dell'Edificio per interferenza con nuove UTA, canalizzazioni aria ed apparecchiature installate.

Risulta ESCLUSA l'esecuzione di calcolo di Verifica LPS dell'intero Edificio in quanto l'intervento oggetto del presente Progetto si riferisce ad una porzione limitata dell'Edificio destinata comunque già all'utilizzo Sanitario e l'Edificio risulta già dotato di LPS esterno di Classe III.

L'eventuale rivalutazione complessiva della necessità di protezione contro i fulmini secondo la Norma CEI EN 62305 dovrà essere eseguita con riferimento all'intero Edificio.

### 15.1.1 COMPONENTI

Di seguito i principali componenti previsti per l'integrazione all'impianto LPS.

#### ASTA DI CAPTAZIONE SU TRIPODE H=5m

Asta di captazione indipendente H=5m per protezione macchine in copertura.

Caratteristiche tecniche principali:

Asta di captazione indipendente, con tripode pieghevole per la protezione di grandi costruzioni sul tetto e la possibilità di adattamento all'inclinazione del tetto fino a max 10°;

- completa di n. 3 zoccoli in cemento C45/55 con cuneo;
- completa di n. 6 zoccoli in cemento C45/55 17kg con cuneo;

Asta composta da:

- tubo Ø 40 x 5 mm
- asta di captazione tubulare con riduzione Ø22 / 16 / 10 mm

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- cavallotto doppio per 2x td 8-10 mm
- tripode per zoccolo in cemento con cuneo
- altezza 5000mm
- Raggio 560mm
- Ingombro del tripode a terra: 1210x1340mm
- Materiale asta di captazione: Alluminio;
- Materiale tripode: Fe/tZn
- Norma di riferimento: CEI EN 62561- ( 1+2 );
- Completa di morsetto INOX per Tondo 8-10mm per collegamento a sistema di captazione esistente sulla copertura dell'Edificio.

**TONDO IN ACCIAIO ZINCATO DIAM. 10mm**

Tondo di acciaio zincato a caldo in accordo alle norme CEI 7-6: Ø 10 mm.

Elemento orizzontale per gabbia di Faraday, compresi accessori di montaggio, quali supporto di fissaggio, distanziatori, morsetti, bulloni, giunti di dilatazione.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 16 IMPIANTI SPECIALI

### 16.1 IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO

L'impianto fonia dati prevede la fornitura di nuovo rack di piano, la distribuzione orizzontale e prese RJ45 ad ogni posto di lavoro.

Sono escluse dal presente progetto la fornitura delle dorsali dati (fibra ottica), posa multicoppia telefonici e collegamento con l'infrastruttura di rete esistente.

Il cablaggio sarà conforme alla normativa americana EIA/TIA-568A, alla normativa Internazionale ISO/IEC 11801 – 2° 2017 Edizione ed Europea EN 50173 – 2^ Edizione.

E' prevista l'installazione di un nuovo Rack dati a servizio dell'intera area di intervento al Piano Terzo all'interno di locale tecnico dedicato all'impiantistica elettrica e speciale.

Verrà prevista la realizzazione della sola rete dati passiva: è esclusa dal presente progetto la fornitura di centralino telefonico ed apparati attivi da installarsi all'interno del nuovo Rack.

L'armadio sarà del tipo a 42 unità 800x800x2200 di formato 19" con montanti regolabili, pannelli laterali smontabili, porta piena sulla parte posteriore e porta vetro sulla parte anteriore dotato di prese alimentazione 10/16 A L'armadio conterrà i seguenti componenti principali:

- Patch panel 24 porte connettori RJ45 cat. 6 per distribuzione orizzontale - 1 unità rack (collegamento alle prese RJ45 in campo);
- Pannelli passacavi
- Patch cord UTP RJ45 CAT.6 ( lato armadio e lato presa RJ45 in campo );
- PDU 19", 1U, 16A, 230V per alimentazioni elettriche;
- Ripiani fissi per apparecchi attivi ( questi esclusi );
- Sistema di ventilazione per la dissipazione del calore prodotto dagli apparati attivi in esso alloggiati;
- Cassetti ottici 24FO per attestazione FO.

A valle del nuovo Rack di piano verranno installati n. 6 nuovi Rack 12U dedicati alle sale Operatorie collegati con cavi multimodali OM3 8 Fibre: il nuovo Rack principale dedicato al Piano Terzo sarà dotato inoltre di cassetto FO predisposto per la futura attestazione della linea FO in ingresso da Rack esistente all'interno dell'Edificio.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

La distribuzione a valle dei Rack dati dedicati alle Sale Operatorie verrà realizzata mediante cavi schemati U/FTP cat. 6A in modo da ridurre il rischio di disturbi di compatibilità elettromagnetica con le apparecchiature e gli strumenti elettromedicali di sala.

La distribuzione orizzontale alle altre prese dati del piano terzo sarà invece realizzata con cavo UTP CAT.6 certificato a norma CPR Cca s1b d1 a1, in analogia a quanto già presente nel resto dell'Edificio, posati in canalizzazioni e/o infilato in tubazione in pvc pieghevole posto sotto intonaco o posato nel controsoffitto.

Le prese utente destinate al collegamento di trasmissione dati e telefoni saranno di tipo RJ45 Cat. 6, collegate all'armadio di piano con cavo tipo UTP CAT.6 certificato a norma CPR in opera parte posato su canalizzazioni metalliche e parte infilato in tubazioni in pvc poste incassate a parte e/o a vista sopra controsoffitto.

I portafrutti saranno corredati di inserti ciechi per coprire la mancanza di frutti nelle eventuali predisposizioni.

Il connettore riporterà gli identificativi per la doppia codifica di connettorizzazione secondo le convenzioni 568A o 568B (UNIVERSAL WIRING). Il singolo connettore sarà corredato da un opportuno adattatore per serie civili in abbinamento ad eventuali placche elettriche da installare.

Il numero e la posizione delle prese dati/fonia risulta indicato all'interno degli elaborati grafici di progetto.

## 16.2 COLLEGAMENTO FO TRA RACK

Sono escluse dal presente progetto la fornitura delle dorsali dati (fibra ottica), posa multicoppia telefonici e collegamento con l'infrastruttura di rete esistente.

A valle del nuovo Rack di piano verranno installati n. 6 nuovi Rack 12U dedicati alle sale Operatorie collegati con cavi multimodali OM3 8 Fibre: il nuovo Rack principale dedicato al Piano Terzo sarà dotato inoltre di cassetto FO predisposto per la futura attestazione della linea FO in ingresso da Rack esistente all'interno dell'Edificio.

I pannelli di attestazione per le fibre ottiche avranno densità non inferiore a 24 connettori per unità di altezza.

I pannelli scatolati per le fibre ottiche dovranno avere le seguenti caratteristiche:

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- essere realizzati in lamiera verniciata e chiusi in ogni lato;
- avere due ingressi separati per cavi in fibra ottica;
- essere forniti all'interno di guida fibre e supporto per giunzioni meccaniche;
- essere di tipo rientrante in modo che i connettori non siano a filo del telaio.

L'attestazione avverrà su connettori LC.

In fase di posa i fori d'ingresso dovranno essere chiusi con appositi pressacavo, in modo da evitare l'ingresso di corpi estranei o spostamenti dei cavi che possano danneggiare le attestazioni sui connettori.

Ogni singolo link dovrà essere sottoposto a doppia certificazione strumentale:

- OLTS (ossia Power Meter) – almeno metodo B;
- OTDR.

Inoltre per ogni connettore dovrà essere fornita la microfotografia da cui si ricavi il rispetto dei criteri di pulizia previsti dagli standard.

La certificazione OTDR dovrà essere effettuata tramite doppia bobina di lancio, una (di lunghezza  $\geq 500$  metri) a monte della tratta da misurare, l'altra ( $\geq 200$  metri) a valle. Le caratteristiche della fibra delle bobine dovranno essere coerenti con quella fibra posata.

Tutte le giunzioni tra spezzoni di fibra o tra fibra e pigtail saranno realizzate a caldo e non dovranno superare 0.1dB di attenuazione. La giuntatrice dovrà permettere la ricopertura dell'acrilato.

Tutte le terminazioni dovranno essere realizzate tramite giunzione a caldo, che preveda la ricopertura dell'acrilato, di semibretelle con connettori LC realizzate industrialmente in laboratorio.

Anche le giunzioni tra spezzoni di fibra dovranno essere realizzate a caldo.

Ognuna di tali giunzioni (fibra/fibra o fibra/pigtail) misurata sperimentalmente non dovrà presentare una perdita superiore a 0,1 dB.

#### **Documentazione relativa ai test effettuati sul sistema in fibra ottica**

Tutti i risultati delle misure (compresi di rappresentazione grafica dei parametri) devono essere presentati in formato cartaceo o .pdf unitamente al formato .flw, formato che ovviamente non potrà essere in alcun modo modificato a posteriori. Pertanto, non verranno ritenuti validi risultati di test effettuati e forniti in formato elettronico modificabile (ad esempio, file di testo, Word, Excel, etc.).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Tutti i report test in formato elettronico (.pdf e .flw) dovranno esser salvati in una unica memoria di massa. Su ogni report dovrà esser indicata, in conformità con le richieste degli enti di standardizzazione, la data di calibrazione e la conformità della stessa con il periodo di taratura indicato dal produttore.

### 16.3 DOCUMENTAZIONE DI IMPIANTO

Al termine dei lavori la Ditta dovrà rilasciare la sotto elencata documentazione di impianto:

- certificazione di tutte le tratte DO e fibra ottica sia in forma cartacea, controfirmata per esteso dalla D.L. e dal tecnico certificatore, che in forma elettronica. Quest'ultima dovrà comprendere tutti i dati in formato proprietario dello strumento di certificazione, nonché in uno o più formati a scelta tra OpenDoc, CSV, XLS o ACCESS. Per ogni connettore delle tratte in fibra ottica, dovrà essere fornita la foto della superficie del connettore vista al microscopio con ingrandimento 200x o 400x, in formato JPG o PDF;
- planimetrie dell'edificio riportante le posizioni di rack, canalizzazioni di dorsale, prese utente, ingressi negli edifici. Si dovranno ricevere sia in forma cartacea che elettronica, e questa dovrà comprendere tutti i formati di seguito elencati: PDF, DWG;
- disegno schematico delle dorsali, sia in forma cartacea che elettronica, riportante le etichettature utilizzate. Quest'ultima dovrà essere fornita in tutti i formati PDF, DWG, WMF;
- tutto quanto, anche non richiesto, ma ritenuto necessario per una migliore comprensione dell'impianto e le future attività di attivazione e manutenzione.

La documentazione in formato cartaceo dovrà essere racchiusa in raccoglitori a fogli mobili, quella in formato elettronico fornita in un adeguato numero di CD-R.



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

#### 16.4 IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI

L'impianto di rilevazione fumi verrà eseguito in conformità alle prescrizioni della UNI 9795(2021) e sarà composto da sistemi fissi automatici di rilevazione incendi e da sistemi fissi di segnalazione manuale.

Avrà lo scopo di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

Saranno installati rivelatori in ambiente e sopra controsoffitto, pannelli di segnalazione allarme incendio, pulsanti manuali ed altri componenti principali dell'impianto.

Verrà prevista l'installazione di rilevatori all'interno delle condotte dell'aria (camere di analisi), complete di ripetitori ottici e tubi di campionamento, nelle quantità e posizioni previste dalla UNI 9795 (2021), nonché dei sistemi per la compartimentazione delle varie zone quali ad esempio automazioni di serrande tagliafuoco motorizzate e degli elettromagneti.

Anche le quantità di moduli di uscita e moduli di ingresso saranno tali da permettere all'intero impianto di soddisfare i requisiti e le prescrizioni della Norma UNI 9795: tutti gli alimentatori supplementari saranno di tipo supervisionato completi di moduli di ingresso collegati direttamente al loop antincendio.

Si prevederà inoltre l'installazione di componenti tutti dotati di modulo di isolamento in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione di una linea di rilevazione non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

L'impianto di rivelazione incendi sarà del tipo ad indirizzamento e le nuove apparecchiature a servizio del Piano terzo verranno collegate a centrale esistente installata al Piano Primo ( marca Notifier mod. AM-8200N ) equipaggiata con nuova Scheda di espansione 2 loop.

Le nuove apparecchiature dovranno essere compatibile con il sistema esistente.

L'impianto sarà composto dalle seguenti apparecchiature:

- Scheda di espansione 2 loop da installare su centrale esistente;
- Alimentatori supplementari;
- Pannello LCD di ripetizione allarme;
- Rivelatori ottici di fumo ad indirizzamento;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Rivelatori ottici di fumo ad indirizzamento posizionati sopra controsoffitto completi di ripetitore ottico in ambiente;
- Ripetitori ottici a servizio dei locali non sorvegliati;
- Sirene su loop da interno per allarme ottico-acustico conformi EN-54-3/23 e complete di cartello indicatore in plexiglass;
- Camere di analisi complete di rivelatore, ripetitore ottico e tubo di campionamento installate all'interno dei condotti aeraulici;
- Sistema di rilevazione fumi ad aspirazione per le Sale Operatorie e le Aree Preparazione e Preparazione/Risveglio dotate di controsoffitto a tenuta;
- Pulsanti manuali di allarme incendio;
- Moduli di ingresso/uscita per l'attuazione dei diversi azionamenti ( serrande tagliafuoco, elettromagnetici, disattivazione impianti di ventilazione, ecc. ).

L'impianto consentirà l'attivazione automatica delle seguenti funzioni:

- allarme incendio secondo le stesse modalità di programmazione già impostate nella Centrale esistente al Piano Primo;
- chiusura automatica delle porte e serrande tagliafuoco del compartimento interessato dall'incendio;
- disattivazione elettrica degli impianti di ventilazione del compartimento.

L'impianto sarà funzionalmente e fisicamente collegato al sistema di diffusione sonora per evacuazione di emergenza al fine di gestire in modo rapido ed efficace le procedure previste per lo sfollamento in caso d'incendio.

È prevista la tacitazione degli allarmi acustici dell'impianto di rilevazione fumi dopo un tempo da definire con la SA in analogia a quanto già eseguito nei reparti esistenti dello stesso Edificio, per evitare problemi di sovrapposizione con i messaggi di evacuazione dalla centrale diffusione sonora. Quantità e posizionamento delle apparecchiature previste sono indicate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 16.5 CARATTERISTICHE TECNICO-PRESTAZIONALI IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI

Di seguito le principali caratteristiche tecnico-prestazionali delle apparecchiature in base alle prescrizioni della UNI 9795. All'interno del presente paragrafo sono state inserite, per completezza di esposizione, anche le modalità installative di apparecchiature non oggetto di installazione nel presente progetto esecutivo.

### Rilevatori ottici di Allarme Incendio

I rilevatori di fumo utilizzati dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 54-7, di tipo indirizzato ed essere tutti provvisti di modulo con isolatore.

Qualora il dispositivo venga installato all'interno di spazi nascosti come controsoffitti o pavimenti sopraelevati, di dovrà provvedere all'installazione di una segnalazione luminosa remota in ambiente chiaramente riconducibile al rilevatore.

Il numero di rilevatori è stato determinato in modo che non vengano superati i valori riportati nei prospetti 5 e 6 della UNI 9795 di seguito riportati.

Prospetto 6 ( dalla UNI 9795 2021 )	Posizionamento rilevatori puntiformi di fumo su soffitti piani o con indicazione rispetto all'orizzontale $\alpha \leq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti			
	Altezza (h) dei locali (m )			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$h > 12$
Tecnologia di rilevazione Rilevatori puntiformi di fumo( UNI EN 54-7 )	Raggio di copertura <sup>a)</sup> ( m )			
	6,5	6,5	6,5	NU <sup>b)</sup>
a) Vedere punto 3.11 della UNI 9795 e Figura 11 della Norma				
b) Non utilizzabile.				

Prospetto 7 ( dalla UNI 9795 2021 )	Posizionamento rilevatori di fumo su soffitti con indicazione ( $\alpha$ ) rispetto all'orizzontale $> 20^\circ$ e senza elementi sporgenti			
	Altezza (h) dei locali (m )			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$h > 12$

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Inclinazione	Raggio di copertura <sup>a)</sup> ( m )			
$20^{\circ} \leq \alpha \leq 45^{\circ}$	7	7	7	NU <sup>b)</sup>
$\alpha > 45^{\circ}$	7,5	7,5	7,5	NU <sup>b)</sup>
a) Vedere punto 3.11 della UNI 9795 e Figura 11 della Norma				
b) Non utilizzabile				

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti aventi larghezza minore di 1 m. Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi o strutture è minore di 30 cm .

Nei pavimenti sopraelevati e nei controsoffitti non ventilati di ambienti con parametri ambientali non legati a processi produttivi, quando questi devono essere protetti (vedere punto 5.1.3), il numero dei rivelatori deve essere calcolato come in 5.4.3.5, ma applicando un raggio di copertura massimo  $R = 4,5$  m come da prospetto 12 della UNI 9795.

In generale dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nella UNI 9795 ( 2021 ) per le seguenti tipologie di locali e/o situazioni qualora applicabili:

- Posizionamento dei rilevatori all'interno di ambienti dotati di altezze fino a 12m;
- Posizionamento dei rilevatori di fumi all'interno dei locali a soffitto/copertura inclinata;
- Posizionamento dei rilevatori nei locali con soffitto/copertura dotata di correnti o travi in vista ( sia con travi parallele sia con travi intersecanti );
- Posizionamento dei rilevatori nei locali con circolazione d'aria elevata.

I rilevatori di fumo dovranno essere posizionati anche all'interno dei canali di immissione e di ripresa dell'aria da ogni macchina e secondo le modalità indicate nell'APPENDICE B alla UNI 9795 ( 2021 ).

#### **Punti di segnalazione manuali di Allarme**

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,6 m (vedi elaborati di progetto).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio devono essere completati con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale. I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone secondo i criteri sopraesposti.

In ciascuna zona verrà installato un numero di punti di segnalazione manuale tale da rispettare le prescrizioni della UNI 9795 (2021). Nel presente progetto è prevista l'installazione di un pulsante di segnalazione manuale posizionato in prossimità di ogni uscita di sicurezza.

I punti di segnalazione manuale devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato.

Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (vedere UNI EN ISO 7010).

#### **Dimensionamento del Sistema:**

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio ( pulsanti manuali ) devono essere suddivisi in zone secondo i criteri indicati nella UNI 9795.

In ciascuna zona deve essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato.

In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti devono essere installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

#### **Dispositivi ottico-acustici di allarme incendio**

Tutti i dispositivi di segnalazione ottico-acustico di allarme incendio dovranno essere conformi alla norma UNI EN 54.

I dispositivi di allarme impiegati in questo appalto saranno conformi alla EN 54-3/23 classificati W-5-11 e con parte acustica tacitabile.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

I collegamenti della centrale di controllo e segnalazione con i dispositivi di allarme esterni alla centrale stessa, devono essere realizzati con cavi resistenti al fuoco conformi alla Norma CEI EN 50200 (requisito minimo PH30).

Tutti i dispositivi installati dovranno essere compatibili con la centrale di rilevazione incendi esistente.

### **Interconnessioni in cavo per impianto rilevazione fumi**

La sezione minima di ogni conduttore di alimentazione dei componenti ( rivelatori, punti manuali, ecc.) deve essere di 0,5mm<sup>2</sup>. I cavi utilizzati nel sistema di rilevazione incendio devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

Le interconnessioni devono essere eseguite:

- con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (valgono le prescrizioni della CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole);
- oppure:
- con cavi posati in tubi a vista (stesse prescrizioni del punto a);
- oppure:
- con cavi a vista. I cavi devono essere con guaina; la posa deve garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, devono essere riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili. Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Le linee di interconnessioni, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio. Non sono ammesse linee volanti.

L'impianto in oggetto è stato progettato seguendo quanto sopradescritto, valutando, in relazione alle caratteristiche ambientali e strutturali dei locali la quantità e la modalità di installazione nonché connessione dei vari dispositivi.

La posizione, le quantità, le connessioni e le modalità di posa delle apparecchiature costituenti l'impianto sono rilevabili dagli elaborati grafici costituenti il presente progetto.

## 16.6 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC

L'impianto di Diffusione sonora Messaggi di Allarme ( EVAC ) sarà realizzato in conformità alla norma UNI ISO 7240-19 applicata alla progettazione di sistemi di comunicazione di emergenza per ambienti pubblici ai fini dell'evacuazione in caso di incendio.

Le apparecchiature previste per l'impianto EVAC (centrale, amplificatori, diffusori, ecc.) saranno tali da raggiungere e soddisfare tutti i parametri richiesti dalle attuali disposizioni normative e legislative. La disposizione in campo e la tipologia sarà funzione delle zone da coprire.

L'impianto di diffusione sonora, attivato anche dalla centrale antincendio, dovrà essere in grado di gestire situazioni di emergenza consentendo un'evacuazione guidata e controllata dell'edificio. La progettazione è stata eseguita in conformità alla EN 54 e rispetta i parametri imposti dalla normativa UNI ISO 7240-19 in termini di copertura ed indice d'intelligibilità garantendo la comprensione da parte delle persone che ascoltano.

Il sistema potrà prevedere l'invio di messaggi distinti in parti diverse dell'edificio stesso, oppure lo stesso messaggio in tempi distinti.

Nel caso di attivazione dell'EVAC e quindi l'invio di un messaggio in una determinata zona, tale messaggio annullerà ogni altro messaggio sonoro o musicale (comprese le targhe ottico acustiche del sistema di rivelazione incendio che insistono nella zona in questione).

I nuovi diffusori a servizio del Piano Terzo saranno collegati alla Centrale EVAC esistente al Piano Primo.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

L'impianto sarà composto da una serie di casse acustiche, con proprietà di resistenza al fuoco, alimentate secondo una sequenza A e B atta a garantire il funzionamento di almeno uno dei due circuiti: tutti i diffusori installati saranno completi di morsettiera ceramica e fusibile termico e certificati EN 54-24.

La morsettiera ceramica permette l'entra/esci della dorsale e la derivazione direttamente nel diffusore eliminando così i punti di derivazione. Il termofusibile in caso di incendio che coinvolge l'altoparlante stacca il collegamento dal trasformatore per evitare cortocircuiti e garantire la continuità della dorsale grazie anche alle morsettiere ceramiche.

Le interconnessioni con la centrale EVAC esistente dovranno essere realizzate rispettando le prescrizioni contenute all'interno della norma UNI ISO 7240-19 ed UNI 9795.

Si prescrive l'utilizzo di cavi adatti per sistemi di evacuazione vocale per linee fino a 100V, di colore viola (per la distinzione dai cavi utilizzati per l'impianto di rilevazione incendio) e conforme alle seguenti normative:

- CEI EN 50200-1 (PH 120)
- CEI 20-105
- EN 50265-2-1
- EN 50268-2
- EN 50267-2-1

La connessione ai diffusori acustici dovrà essere eseguita in modalità entra/esci. Qualora si necessiti di eseguire delle derivazioni lungo la dorsale, dovrà essere garantito l'utilizzo di morsettiere ceramiche con resistenza al fuoco analoga a quella indicata nelle specifiche del cavo utilizzato (minimo PH120).

#### 16.6.1 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI APPARECCHIATURE E MATERIALE

**Abbreviazioni:** ai sensi della UNI 7240-19 verranno definiti con le seguenti abbreviazioni:

**s.s.e.p** il " Sistema di allarme vocale per scopi di emergenza ( sound system for emergency purposes).

**s.s.c.i.e** "Apparecchiature di controllo e di segnalazione del sistema di allarme vocale ( sound system control and indicating equipment )

**Qualità dei componenti**

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Dove disponibili, i componenti dell's.s.e.p. dovranno essere conformi alla relative norme sulle apparecchiature.

### **Norme**

I componenti usati come parte dell's.s.e.p. devono essere fabbricati in conformità a un sistema di qualità riconosciuto, come quello specificato nella ISO 9001.

### **Requisiti supplementari**

Ogni componente delle apparecchiature deve essere installato in un ambiente per il quale è stato certificato.

### **Funzioni opzionali delle apparecchiature di controllo e di segnalazione del sistema di allarme vocale.**

Dove la progettazione dell's.s.e.p. permette l'uso di apparecchiature supplementari collegate alle s.s.c.i.e. (per esempio punti di controllo a distanza o display grafici), le apparecchiature devono essere giudicate compatibili con le s.s.c.i.e. in conformità alla ISO 7240-13.

Il funzionamento dell's.s.e.p. non deve dipendere dalle apparecchiature supplementari collegate alle s.s.c.i.e.

Il guasto di un'apparecchiatura supplementare collegata alle s.s.c.i.e. non deve compromettere il corretto funzionamento dell's.s.e.p.

### **Materiali di installazione**

I connettori e le cassette di distribuzione devono essere idonei alle dimensioni dei cavi usati nell's.s.e.p.

Il cablaggio di installazione deve essere supportato da passerelle, canalizzazioni o cavi guida, adeguatamente fissati e isolati dal cablaggio degli altri sistemi.

### **Certificazione**

Le apparecchiature usate nell's.s.e.p. devono avere la certificazione di conformità alla parte relativa della ISO 7240 o ad altre norme, come appropriato, fornita da un laboratorio di prova accreditato da un organismo nazionale per valutare le apparecchiature in base alla relativa norma.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### 16.6.2 INSTALLAZIONE IMPIANTO EVAC

#### **Responsabilità**

L'installazione dell's.s.e.p. deve essere effettuata da un installatore idoneo. L'installazione deve essere conforme al progetto e deve comprendere quanto segue:

- indicazione di altri lavori che possono essere effettuati nell'edificio;
- risorse disponibili all'installatore;
- disponibilità delle apparecchiature e dei materiali.

#### **Qualifiche**

L'installazione dell's.s.e.p. deve essere effettuata da persone con qualifiche e/o esperienza relativamente ai particolari requisiti di installazione.

#### **Certificazione**

La conformità dell'installazione alla documentazione del progetto deve essere valutata e certificata al termine dell'installazione.

Questa certificazione dovrebbe confermare l'installazione corretta dei componenti dell's.s.e.p. in conformità alla documentazione del progetto.

### 16.6.3 MESSA IN SERVIZIO IMPIANTO EVAC

#### **Responsabilità**

La messa in servizio dell's.s.e.p. deve essere effettuata da personale idoneo.

#### **Qualifiche**

La messa in servizio dell's.s.e.p. deve essere effettuata da persone con qualifiche e/o esperienza relativamente ai particolari requisiti della messa in servizio.

#### **Procedimento**

Un piano di messa in servizio deve essere conforme ai requisiti della presente parte della ISO 7240 e ad ogni eventuale modifica apportata e facente parte del progetto.

Il piano di messa in servizio deve essere approvato dal Committente e dalla DL.

#### **Certificazione**

La conformità dell'installazione alla documentazione del progetto deve essere valutata e certificata al termine della messa in servizio.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Questa certificazione dovrebbe confermare il corretto funzionamento dell's.s.e.p. in conformità agli obiettivi della progettazione.

Dotato di marchio CE e conforme test di qualità VDE.

## 16.7 IMPIANTO DI CHIAMATA INFERMIERA

L'impianto di chiamata previsto sarà conforme alla norma DIN VDE 0834 ed in grado di garantire l'immediatezza nella segnalazione delle richieste di soccorso unitamente all'individuazione ed eliminazione dei disturbi riconosciuti come tali.

L'impianto di chiamata sarà autonomo rispetto agli altri impianti speciali presenti, dotato di proprie reti di distribuzione e trasmissione dati, controllate e sorvegliate dallo stesso impianto, provvisti di dispositivi per isolamento da sbalzi ed interruzioni di alimentazione e totalmente indipendenti da sistemi esterni.

Le apparecchiature potranno gestire ulteriori funzioni, quali comandi luce, al fine di compattare ed armonizzare l'insieme degli impianti di comunicazione e servizi.

Le funzioni di chiamata ed allarme dovranno avere assoluta priorità e i funzionamenti d'emergenza garantiti in ogni evenienza.

L'impianto, di tipo ottico-acustico sarà realizzato con apparecchiature componibili e dovrà prevedere le seguenti funzioni minime:

- chiamata con segnale ottico ed acustico;
- tacitazione della chiamata;
- lampada fuori porta con segnalazione allarme e presenza;
- concentrazione delle chiamate.

L'impianto a servizio del Piano Terzo sarà collegato all'impianto esistente nel resto dell'Edificio mediante comunicazione Ethernet dei nuovi Gateway IP.

Il terminale di stanza sarà previsto vicino alla soglia di ingresso dei locali, dotato di display per la lettura delle altre eventuali chiamate, concentratore di chiamata, pulsante di "presenza infermiera" e pulsante di "chiamata di soccorso".

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

I servizi igienico WC H ed i “WC caldo” saranno dotati di un sistema a tirante in corrispondenza del wc: l’annullo della chiamata potrà essere effettuato nel bagno stesso con apposito pulsante di annullo, presente vicino all’ingresso del locale.

Le principali apparecchiature previste per l’impianto proposto sono le seguenti:

- Terminali di camera in versione a parete installati all’interno degli ambienti presidiati e/o da sorvegliare;
- Terminale di camera in versione da tavolo in corrispondenza della postazione di presidio nel locale Preparazione/Risveglio;
- Moduli di chiamata installati a parete con presa Sub 15 poli in corrispondenza delle barelle;
- Tastiere pensili con 1 tasto di chiamata collegata a presa Sub 15 poli in corrispondenza delle barelle;
- Lampade LED con elettronica per visualizzazione allarme WC e posti letto;
- Lampade LED senza elettronica installate al di fuori dei locali da sorvegliare e/o sorvegliati per una chiara individuazione delle condizioni di allarme/chiamata;
- Moduli chiamata a tirante per allarme WC;
- Moduli di annullo allarme WC;
- Moduli elettronici con interfaccia seriale per gestione chiamate da posti letto nella sala Preparazione/Risveglio.
- Alimentatore e Gateway TCP IP.

## 16.8 IMPIANTI DI SECURITY

A sorveglianza degli accessi principali al Reparto Operatorio si prevederà la realizzazione di un **sistema di Videosorveglianza (TVCC)** realizzato mediante Telecamere IP PoE ad alta risoluzione complete di sistema di video analisi. A completamento dell’impianto si prevederanno:

- NVR 16 Ingressi IP dedicato alle nuove telecamere a servizio del piano;
- Telecamere Mini Dome IP PoE 6MP tipo Day&Night a sorveglianza dei varchi controllati,
- Telecamere Fisheye 12MP per sorveglianza locale Preparazione/Risveglio;
- prese dati a servizio delle telecamere ( una presa per ciascuna telecamera );

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- N. 2 Monitor dedicati alla TVCC da installare nella postazione di controllo Preparazione/Risveglio e nel locale Caposala collegati a postazioni PC escluse dalla fornitura.

Per regolamentare la gestione degli accessi da parte degli utenti e personale al Reparto si è prevista l'installazione di un impianto **Videocitofonico** comprendente:

- N. 4 Postazioni esterne in prossimità dei varchi controllati dotate di tastierino numerico per abilitazione ingresso con codice di accesso;
- N. 1 Postazione interna in versione da tavolo all'interno del locale Preparazione/Risveglio per comunicazione ed abilitazione accesso;
- N. 1 Postazioni interna in versione a parete per comunicazione ed abilitazione accesso da locale Caposala;

Per ciascuna postazione esterna verrà previsto:

- Comando elettroserratura;
- Pulsante di sblocco porta all'interno della zona controllata

Per consentire la comunicazione tra Sale Operatorie e locali presidiati si è prevista l'installazione di un **impianto interfonico** con terminali da parete composti da interfonni su IP e relativo switch Poe di collegamento 16 porte.

Gli interfonni Asettici avranno frontale resistente ad agenti chimici e trattamento antibatterico per una facile pulizia e sanificazione; inoltre permettono la comunicazione duplex a mani libere da qualsiasi punto della stanza in modo tale che il personale non debba interrompere le proprie mansioni.

La posizione delle apparecchiature previste è indicata all'interno degli elaborati grafici di progetto.

Gli interfonni impiegati saranno di due distinte tipologie:

#### **Interfonni IP PoE Asettici con grado di protezione IP65**

*( all'interno delle Sale Operatorie, locale preparazione e preparazione/risveglio )*

Caratteristiche tecniche principali:

- resistenza agli agenti chimici e superficie del frontale antibatterica per agevolare le operazioni di pulizia;
- frontale robusto in Alluminio;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Display con luce di sfondo per una migliore lettura;
- 4 chiavi di navigazione dinamica e 4 chiavi di accesso rapido al menù;
- possibilità di parlare a mani libere da ogni angolo della stanza;
- incluso software remoto di configurazione e monitoraggio;
- connessione IP PoE
- grado di protezione IP65 dal fronte ( inclusa siliconatura esterna );
- montato su scatola per incasso a parete.

### **Interfoni IP PoE con grado di protezione IP32**

( all'interno del locale Caposala e Refertazione )

Caratteristiche tecniche principali:

- frontale robusto in Alluminio;
- Display con luce di sfondo per una migliore lettura;
- 4 chiavi di navigazione dinamica e 4 chiavi di accesso rapido al menù;
- possibilità di parlare a mani libere da ogni angolo della stanza;
- incluso software remoto di configurazione e monitoraggio;
- connessione IP PoE
- grado di protezione IP32;
- montato su scatola per incasso a parete.

## **16.9 IMPIANTO BMS IMPIANTI ELETTRICI**

Si prevede l'integrazione a sistema di Supervisione BMS esistente per le seguenti impiantistiche/apparecchiature:

- monitoraggio dei consumi elettrici mediante multimetri nei QE riportati al sistema BMS;
- riporto al BMS dello stato/scattato degli interruttori nei QE;
- visualizzazione sistema di gestione illuminazione Bus KNX e gestione tende motorizzate;
- visualizzazione del sistema di controllo dell'impiantistica meccanica.

Il sistema di Supervisione BMS sarà lo stesso per l'impiantistica elettrica e meccanica.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Per la descrizione della Supervisione degli Impianti meccanici vedasi elaborati di progetto Impianti Meccanici.

Si comprendono:

Integrazione dei seguenti Multimetri comunicanti in Modbus o TCP IP, così suddivisi:

- n. 3 multimetri nel QE\_GEN\_P3 ( monitoraggio linee GE in partenza per i QE di Zona/Compartimento );
- n. 2 multimetri nel QE\_MECC ( Sezione Normale e Sezione GE );
- n. 1 multimetro nel QE\_P3\_2 per monitoraggio CPSS.

Il Sistema impiegato sarà di tipo aperto, basato sui protocolli di comunicazione più diffusi e potrà integrare e interagire con controllori basati su diversi standard di comunicazione ( Ethernet, BACnet, LON, KNX, Modbus ecc. )

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 17 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI IMPIANTI ELETTRICI

Per verifiche e prove preliminari si intendono tutte quelle operazioni, prestazioni d'opera e controlli mirati a rendere l'impianto perfettamente funzionante e rispondente alle prescrizioni contrattuali ed alla buona regola d'arte.

Comprendono il controllo della corrispondenza dei materiali forniti alle prescrizioni di contratto e le prove prima delle finiture richieste dalla S.A. e/o dalla D.L. facenti parte delle norme CEI 64-8 e 17-113, 17-114, 17-115, 17-116, 17-117 e 17-118 per i quadri B.T. e delle altre norme applicabili agli impianti oggetto del presente appalto.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con l'APPALTATORE e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati nel verbale di collaudo provvisorio, redatto e firmato dall'APPALTATORE.

Di ciascuna verifica e prova preliminare dovrà essere avvisata per iscritto e con almeno una settimana lavorativa di anticipo la D.L..

### 17.1 VERIFICHE DELL'IMPIANTO

Le verifiche dell'impianto elettrico sono condotte secondo le indicazioni del capitolo 61 della norma CEI 64-8:

- art. 611. Esame a vista;
- art. 612. Prove.

#### 17.1.1 ESAME A VISTA

L'esame a vista (Norma CEI 64-8), eseguito con l'impianto fuori tensione, ha lo scopo di accertare la corretta esecuzione dell'impianto prima della prova. L'esame a vista dell'impianto elettrico è condotto sulla base del progetto ed ha lo scopo di verificare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme vigenti; l'esame può essere eseguito sia durante la realizzazione dell'impianto o alle fine dei lavori.

L'esame vista dell'impianto comprende i seguenti controlli relativi a:

- analisi del progetto;
- verifica qualitativa dei componenti dell'impianto.;
- verifica quantitativa dei componenti dell'impianto;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- controllo della sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei condotti;
- verifica dell'idoneità delle connessioni dei conduttori;
- verifica dei tracciati per le condutture incassate;
- verifica dei gradi di protezione degli involucri;
- controllo preliminare dei collegamenti a terra;
- controllo dei provvedimenti di sicurezza nei servizi igienici;
- controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri elettrici;
- controllo dell'idoneità, funzionalità e sicurezza degli impianti ausiliari;
- controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi;
- verifica per gli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;
- presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando.

### Verifica qualitativa e quantitativa

La verifica qualitativa e quantitativa dei componenti dell'impianto ha lo scopo di verificare :

- la rispondenza qualitativa dei materiali ed apparecchiature impiegate siano rispondenti alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto ed ai dati di progetto, accertando la consistenza quantitativa e il funzionamento;
- la conformità delle indicazioni riportate negli schemi e nei piani d'installazione: individuando l'ubicazione dei principali componenti, la conformità delle linee di distribuzione agli schemi, la conformità dei punti di utilizzazione ai piani d'installazione, l'univocità d'indicazione tra schemi e segnaletica applicata in loco;
- la compatibilità con l'ambiente: accertando che tutti i componenti elettrici siano stati scelti e collocati tenendo conto delle specifiche caratteristiche dell'ambiente e siano tali da non provocare effetti nocivi sugli altri elementi esistenti nell'ambiente;
- accessibilità che deve essere: agevole per tutti i componenti con pannelli di comando, misura, segnalazione manovra; possibile, eventualmente con facili operazioni di rimozione di ostacoli, per i componenti suscettibili di controlli periodici o di interventi manutentivi (scatole. Casette, pozzetti di giunzione o connessione, ecc.

L'accertamento della garanzia di conformità è data dal marchio IMQ (Marchio Italiano di Qualità) o altri marchi equivalenti, in caso contrario l'impresa deve fornire apposita certificazione.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

**Verifica della sfilabilità dei cavi e controllo delle dimensioni dei tubi e dei condotti**

La verifica della sfilabilità dei cavi consiste nell'estrarre un cavo dal tratto di tubo protettivo, incassato o a vista, compreso tra due cassette o scatole successive e nell'osservare se questa operazione abbia danneggiato il cavo stesso.

La verifica deve essere effettuata preferibilmente sui tratti di tubo non rettilinei e deve essere estesa a tratti di tubo per una lunghezza compresa tra l'1% e il 5% della totale lunghezza dei tubi degli impianti utilizzatori presi in esame; in caso di esito non favorevole, fermo restando l'obbligo per l'installatore di modificare gli impianti, la prova dovrà essere ripetuta su di un numero di impianti utilizzatori doppio rispetto al primo campione scelto; qualora anche la seconda prova fornisse esito sfavorevole la verifica della sfilabilità dovrà essere ripetuta su tutti gli impianti utilizzatori.

Il controllo deve verificare che i tubi abbiano diametro interno maggiore di 10 mm e che in generale sia almeno uguale a 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi contenuti entro i tubi. Per le condutture costituite da canalette la superficie interna della sezione retta degli alloggiamenti dei cavi elettrici deve essere almeno uguale al doppio della superficie della sezione retta dei cavi contenuti.

Tabella. 82.1. Dimensioni dei tubi protettivi flessibili e rigidi in PVC

Grandezza	Tubi flessibili in PVC		Tubi rigidi in PVC	
	Diametro esterno D (mm)	Diametro interno min d (mm)	Diametro esterno D (mm)	Diametro interno min d (mm)
16	16	10,7	16	13,0
20	20	14,1	20	16,9
25	25	18,3	25	21,4
32	32	24,3	32	27,8
40	40	31,2	40	35,4
50	50	39,6	50	44,3
63	63	50,6	63	56,5

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### Verifica dei gradi di protezione degli involucri (protezioni contro i contatti diretti)

La verifica dei gradi di protezione degli involucri ha lo scopo di verificare che tutti i materiali, gli apparecchi e le macchine installati in ambienti speciali (acqua e/o polvere) abbiano grado di protezione adeguato ai fini della sicurezza, della funzionalità e della durata e/o conforme alle prescrizioni del progetto o del capitolato; per la verifica si farà riferimento alla Norme CEI-64.8. e CEI 70-1. Il grado di protezione è indicato con le lettere IP (*International Protection*) seguite da due cifre indicanti la prima il grado di protezione delle persone contro il contatto con gli elementi in tensione e la penetrazione dannosa dell'acqua, es. IP 55. Quando una delle due cifre è sostituita da una X (es. IP4X o IPX4), significa che il materiale garantisce soltanto un tipo di protezione. Lo 0 indica nessun grado di protezione., es IP20, indica l'assenza di protezione dalla penetrazione dell'acqua.

I componenti con grado di protezione inferiore a IP 20 non possono essere installati in ambienti interni ordinari accessibili a personale non addestrato. La norma CEI 70-1 stabilisce inoltre che i gradi di protezione superiori soddisfano i requisiti dei gradi protezione inferiori.

### Controllo dei collegamenti a terra

Le verifiche dell'impianto di terra sono descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- identificazione dei conduttori di terra e di protezione (PE) ed equipotenziali (EQ). Ha lo scopo di accertare che l'isolante e i collari siano colore giallo-verde. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;
- misurazione del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- collegamenti: Si deve controllare che tutte le masse (compresi gli apparecchi illuminanti), i poli di terra delle prese a spina e tutte le masse estranee presenti nell'area dell'impianto siano collegate al conduttore di protezione;
- continuità: Bisogna accertarsi della continuità del conduttore di protezione e l'assenza di dispositivi di sezionamento o di comando;
- tracciato e sezionabilità: I conduttori di protezione devono, in linea di massima, seguire il tracciato dei conduttori di fase e dipartirsi dalle scatole di derivazione per consentirne il sezionamento in caso di guasti;
- sezione del conduttore protezione-neutro (PEN): Il controllo a vista dei componenti del dispersore deve essere effettuato in corso d'opera, in caso contrario è consigliabile eseguire dei sondaggi.

### **Controllo dei provvedimenti di sicurezza nei servizi igienici (bagno e doccia)**

Il controllo ha lo scopo di accertare l'idoneità delle misure di sicurezza contro eventuali pericoli da contatti diretti e indiretti nei locali da bagno e doccia, considerati a maggiore rischio elettrico.

Nelle varie zone dei locali igienici possono essere installati le seguenti apparecchiature:

- Nella zona 0 è vietata l'installazione di qualsiasi componente elettrico;
- Nella zona 1 si possono installare soltanto scaldacqua (con marchio IMQ) ed altri utilizzatori fissi alimentati a bassissima tensione di sicurezza con tensione nominale non superiore a 25V e grado di protezione non inferiore a IP X4;
- Nella zona 2 si possono installare, oltre agli utilizzatori possibili nella zona 1, anche apparecchi illuminanti fissi, di classe II e grado di protezione non inferiore a IP X4. Sono ammesse le sole condutture di alimentazione degli utilizzatori qui ubicati, che devono avere isolamento equivalente alla classe II in tubi non metallici ed essere incassate, salvo l'ultimo tratto in prossimità dell'utilizzatore che deve essere il più breve possibile. Nessuna limitazione invece prevista per le condutture incassate ad una profondità superiore a 5 cm. Nella zona non è ammessa l'installazione di apparecchi di comando, derivazione o protezione (interruttore, prese, scatole di derivazione, ecc.). Gli infissi metallici a contatto con i ferri d'armatura delle strutture in calcestruzzo armato debbono essere collegati al conduttore equipotenziale;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Nella zona 3 si può realizzare un impianto ordinario con condutture incassate in tubi non metallici aventi isolamento equivalente alla classe II. I componenti elettrici devono avere grado di protezione minimo IP X1.

Tutto ciò premesso vanno controllati:

- collegamenti equipotenziali delle tubazioni. Deve accertarsi il collegamento al morsetto di terra di tutte le tubazioni e delle masse estranee;
- conduttori equipotenziali e mezzi di connessione alle masse estranee;
- prese ed apparecchi di comando. Va verificata la loro assenza fuori dalle zone 0, 1, 2 e l'esistenza di interruttore differenziale;
- apparecchi illuminanti;
- scaldacqua elettrico. Deve essere verificato il marchio (IMQ) e il collegamento breve con cavo munito di guaina se ubicato nella zona 1;
- condutture. Deve essere verificata l'assenza di scatole di derivazione fuori dalle zone 0, 1, 2, e le linee in tubo di materiale isolante  $\leq 5\text{cm}$ .

Le condutture ed i componenti incassati ad una profondità superiore a 5 cm vanno considerati fuori dalle zone pericolose.

### Verifica delle condutture, cavi e connessioni

La verifica ha lo scopo di verificare che nell'esecuzione dell'impianto siano state rispettate le prescrizioni minime riguardo a;

- sezioni minime dei conduttori rispetto alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto delle norme CEI:
  - o 1, 5 mm<sup>2</sup>: cavi unipolari isolati in PVC, posati in tubi o canalette ;
  - o 0,5 mm<sup>2</sup> : circuiti di comando, segnalazione e simili, ecc.;
- colori distintivi :
  - o colore giallo-verde per i conduttori di protezione e di collegamento equipotenziali;
  - o colore blu chiaro per il neutro
  - o altri colori (marrone, nero, grigio) per i conduttori di fasi diverse;
- idoneità delle connessioni dei conduttori e degli apparecchi utilizzatori. Devono essere verificati le dimensioni idonee dei morsetti rispetto al conduttore serrato, le scatole di derivazione e le modalità di connessione. Sono vietate le giunzioni fuori scatola o entro i tubi di protezione.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Tabella 82.2. - Caratteristiche fondamentali dei morsetti e sezioni dei conduttori serrabili (Norma CEI 23-21)

Grandezza del morsetto	Conduttori serrabili			Massima forza applicabile al conduttore in estrazione (N)
	Rigidi (mm <sup>2</sup> )	flessibili	Flessibili (mm <sup>2</sup> )	
0	-		1	30
1	1,5		1,5	40
2	2,5		2,5	50
3	4		4	50
4	6		6	60
5	10		6	80
6	16		10	90
7	25		16	100
8	35		25	120

La verifica deve riguardare anche il grado di isolamento dei cavi rispetto alla tensione di esercizio. Per le prese di corrente, incassate o sporgenti, deve essere verificata che la distanza dell'asse geometrico delle spine risulti orizzontale e distante almeno 17,5 cm dal pavimento.

### Verifica dei dispositivi di sezionamento e di comando

La norma CEI 64-8 distingue quattro fondamentali funzioni dei dispositivi di sezionamento e di comando: sezionamento o interruzione per motivi elettrici, interruzione per motivi non elettrici, comando funzionale e comando di emergenza.

La verifica dei dispositivi di sezionamento ha lo scopo di accertare la presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando, al fine di consentire di agire in condizioni di sicurezza durante gli interventi di manutenzione elettrica ad altro sugli impianti e macchine.

In questa verifica dovranno essere controllati:

- l'interruttore generale, verificando la sua presenza all'inizio di ogni attività di impianto e la sua idoneità alla funzione di sezionamento;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- gli interruttori divisionali, verificando il loro numero e la loro idoneità alla funzione di sezionamento;
- gli interruttori di macchine installati in prossimità delle macchine pericolose per il pubblico e gli operatori (scale mobili, ascensori, nastri trasportatori, macchine utensili, impianti di lavaggio auto, ecc.).

La verifica dei dispositivi di comando per l'arresto di emergenza ha lo scopo di accertare la possibilità di potere agire sull'alimentazione elettrica per eliminare i pericoli dipendenti dal malfunzionamento di apparecchi, macchine o impianti.

In questa verifica dovranno essere controllati:

- gli interruttori d'emergenza a comando manuale, accertando la loro presenza a portata di mano nei pressi di macchine o apparecchi pericolosi;
- apparecchi d'emergenza telecomandati

Sono oggetto di verifica:

- interruttori, prese, quadri, scatole di derivazione, apparecchi illuminanti;
- condutture;
- involucri protetti;
- numero dei poli degli interruttori;
- interruttore generale
- impianto di messa a terra

**Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione**

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### **Collocazione ottimale dei terminali degli impianti elettrici di comando e di segnalazione**

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando ed i citofoni, devono essere per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità, mediante l'impiego di piastre o pulsanti fluorescenti, ed essere protetti dal danneggiamento per urto. Gli interruttori inoltre devono essere azionabili con leggere pressioni e preferibilmente del tipo a tasto largo rispetto a quelli normali, per facilitare i portatori di handicap.

Le indicazioni contenute nel D.M. n. 236/1989 consigliano che i terminali degli impianti siano collocati ad un'altezza compresa tra 40 e 140 cm dal pavimento. In particolare si ha:

- interruttori: altezza tra 60 e 140 cm (consigliata tra 75 e 140 cm);
- campanello e pulsante di comando: altezza tra 40 e 140 cm (consigliata tra 60 e 140 cm) ;
- pulsanti bottoniere ascensori : altezza tra 110 e 140 cm. Altezza consigliata per il pulsante più alto 120 cm;
- prese luce: altezza tra 45 e 115 cm (consigliata tra 60 e 110 cm);
- citofono: altezza tra 110 e 130 cm (consigliata 120 cm);
- telefono: altezza tra 100 e 140 cm (consigliata 120 cm).
- I terminali degli impianti elettrici, in tutti gli ambienti, vanno collocati in posizione facilmente percettibile visivamente ed acusticamente.

#### **17.1.2 PROVE DI VERIFICA E CONTROLLI**

La prova consiste nell'effettuazione di misure o di altre operazioni per accertare l'efficienza dell'impianto. La misura è accertata mediante idonea strumentazione, le prove possono riguardare:

- prova della continuità dei conduttori di protezione compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- misura della resistenza dell'isolamento dell'impianto elettrico;
- misura della resistenza d'isolamento dei pavimenti e delle pareti;

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- verifica della separazione dei circuiti;
- verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prova di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento alla tensione nominale;
- verifica della protezione contro gli effetti termici;
- verifica caduta di tensione.

#### **Prova della continuità dei conduttori di protezione**

La prova della continuità dei conduttori di protezione (Norma CEI 64-8, art. 612.2) consiste nell'accertare la continuità dei conduttori di protezione (PE), del neutro con funzione anche di conduttore di protezione (PEN), dei collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS) e sui conduttori terra (CT).

#### **Prova di funzionamento alla tensione nominale**

La prova di funzionamento alla tensione nominale (Norma CEI 64-8, art. 612.9) ha lo scopo di verificare che le apparecchiature, i motori con i relativi ausiliari, i comandi ed i blocchi funzionino regolarmente senza difficoltà né anomalie, sia in fase di spunto che di funzionamento gravoso.

Devono essere sottoposti a misure di tensione in ingresso tutti i quadri generali, i quadri principali ed i quadri di zona e di reparto e tutte le macchine con potenza superiore a 10 kVA, gli impianti di illuminazione con lampada scarica sia a catodo caldo che a catodo freddo.

#### **Prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva**

La prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva (Norma CEI 64-8, art. 612.9) ha lo scopo di accertare che i generatori e gli automatismi destinati a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti d'impianto destinati alla sicurezza o alla riserva entrino tempestivamente in funzione fornendo valore di tensione, frequenza e forma d'onda conformi alle previsioni di progetto.

La prova è di carattere preliminare e serve a verificare la correttezza dell'installazione dei collegamenti.

In particolare l'analisi deve riguardare:

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- alimentatori non automatici, verificando i valori di tensione e forma d'onda secondo le previsioni di progetto;
- alimentatori automatici di continuità, verificando i valori di tensione di frequenza e forma d'onda progettuali anche nel periodo transitorio e di commutazione fra rete e alimentazione di sicurezza;
- alimentatori ad interruzione breve, verificando il raggiungimento dei valori nominali di tensione di frequenza e forma d'onda nei limiti e nei tempi stabiliti dal progetto o da specifiche norme tecniche;
- alimentatori ad interruzione lunga, verificando i valori di tensione, di frequenza e forma d'onda conformi al progetto assunti entro 15 secondi dall'alimentazione di rete.

La prova deve essere estesa a tutti i dispositivi di sicurezza e di riserva di sicurezza la cui messa in servizio deve essere provocata automaticamente per mancanza di tensione di rete escludendo i casi in cui occorre procedere a commutazione manuale.

### **Prova d'intervento degli interruttori differenziali**

La prova d'intervento degli interruttori differenziali (Norma CEI 64-8, art. 612.6.1 e 612.9) ha lo scopo di accertare il corretto funzionamento degli impianti protetti da interruttori automatici differenziali con l'impianto completo dei principali utilizzatori fissi.

La prova deve essere effettuata provando nel punto campionato una corrente controllata di dispersione pari a  $0,5 I_{\Delta n}$ , il differenziale non deve intervenire. Aumentando la corrente di dispersione fino a  $1,1 I_{\Delta n}$ , il differenziale deve intervenire.

### **Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto**

La misura della resistenza d'isolamento dell'impianto (Norma CEI 64-8, art. 612.3) ha lo scopo di accertare che la resistenza d'isolamento di ciascun tronco di circuito compresa fra due interruttori sia adeguata ai valori prescritti dalle norme CEI.

La resistenza deve essere misurata ad impianto sezionato tra ogni coppia di conduttori attivi e tra ogni conduttore attivo e la terra.

Gli utilizzatori fissi devono essere sezionati o scollegati. Nei sistemi TN-C il conduttore PEN va considerato come facente parte dell'impianto di terra. Se l'impianto comprende dispositivi elettronici, si esegue solo la misura d'isolamento tra i conduttori attivi collegati insieme e la terra.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### **Misura della resistenza del dispersore**

#### *a) dispersore di piccola e media estensione nei sistemi TT:*

La misura della resistenza del dispersore (Norma CEI 64-8, art. 612.6.2.) ha lo scopo di accertare che il valore della resistenza di terra sia adeguato alle esigenze d'interruzione delle correnti di guasto a terra.

In particolare l'analisi deve riguardare:

- il dispersore principale scollegato dall'impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che  $RT \leq 50/I_a$ ;
- il dispersore principale collegato dall'impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che  $RT \leq 50/I_a$ ;

La resistenza del dispersore può essere misurata con strumenti che utilizzano il metodo voltamperometrico diretto o indiretto con tensione di alimentazione a vuoto di 125÷ 220 V elettricamente separata dalla rete con neutro a terra.

#### *b) dispersore di grandi dimensioni:*

La resistenza del dispersore può essere misurata con il metodo del dispersore ausiliario

### **Misura dell'impedenza totale dell'anello di guasto**

La misura dell'impedenza totale dell'anello di guasto (norma CEI 64-8, art. 612.6.3.) ha lo scopo di accertare che il valore dell'impedenza dell'anello di guasto sia adeguata alle esigenze d'interruzione della corrente di guasto a terra.

### **Misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro**

La misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro e valutazione (per eccesso) della corrente presunta di corto circuito (Norma CEI 64-8) ha lo scopo di accertare che il potere d'interruzione degli apparecchi destinati alla protezione contro il corto circuito non sia sufficiente.

La resistenza di corto circuito va misurata all'ingresso dei quadri, a monte dell'interruttore generale tra fase e neutro con il metodo a prelievo controllato di corrente.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione ( $\Delta V$ ), allo studio della norma CEI-64-8, art. 612.11, ha lo scopo di accertare che le cadute di tensione con l'impianto percorso dalle correnti d'impiego siano contenute entro il 4% qualora non sia stato diversamente specificato nel capitolato speciale d'appalto.

Le misure vengono effettuate con voltmetri elettrodinamici o elettronici aventi classe di precisione non inferiore a 1 quando l'impianto è regolarmente in funzione in orario di punta oppure con simulazione di carico equivalente alle condizioni nominali. Tutte le tensioni devono essere misurate contemporaneamente.

### Calcoli di controllo

#### **Controllo del coefficiente di stipamento**

Il controllo del coefficiente di stipamento ha lo scopo di verificare la corretta posa in opera dei cavi, valutando se i parametri rispettano le prescrizioni delle norme CEI 64-8.

L'analisi dovrà riguardare:

- condutture entro tubi incassati sotto intonaco: il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 10 mm;
- condutture entro tubi a vista: il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 10 mm;
- condotti circolari: il diametro interno del condotto deve essere almeno 1,8 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 15 mm;
- condutture in canalette, canali e passarelle a sezione non circolare: la superficie interna delle canalette e dei canali deve essere almeno il doppio della superficie retta occupata dal fascio di cavi.

I dati di calcolo vanno desunti dalle caratteristiche dimensionali nominali dei tubi e dei cavi elettrici.

Il cerchio e la sezione retta circoscritti ai fasci di cavi contenuti possono essere valutati sperimentalmente.



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### ***Controllo del coordinamento fra correnti d'impiego e portate dei conduttori***

Il controllo ha lo scopo di verificare il corretto dimensionamento dei conduttori in relazione alle correnti d'impiego alle portate dei conduttori ed i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi installati.

L'analisi dovrà riguardare:

- i circuiti terminali di allacciamento di un solo utilizzatore;
- i circuiti dorsali o principali;
- le portate dei conduttori;
- la protezione dei conduttori dal sovraccarico nei casi previsti dalla norma CEI 64-8.

### ***Controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito e poteri di interruzione degli apparecchi***

Il controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito e poteri di interruzione degli apparecchi ha lo scopo di verificare che gli apparecchi installati siano idonei a funzionare ed a sopportare le sollecitazioni termiche e elettrodinamiche che si verificano nel loro punto d'installazione durante un corto circuito.

## **17.2 VISITE E MODALITA' DI COLLAUDO**

Il collaudo avverrà successivamente alla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Per le operazioni di collaudo ci si avvarrà delle Norme CEI.

I collaudi definitivi delle opere non menomano però la responsabilità dell'Impresa Appaltatrice sancita dalle vigenti disposizioni di legge.

Sono a carico dell'APPALTATORE tutti gli oneri e gli obblighi connessi all'assistenza ed al supporto ai collaudi degli impianti, compresi quelli derivanti dalla messa a disposizione della strumentazione necessaria.

Potranno essere effettuate visite di collaudo in corso d'opera anche da parte della D.L., sia al fine di verificare quei lavori di cui non sarebbe più possibile prendere visione ad opere ultimate, che allo scopo di verificare la corrispondenza dei lavori eseguiti al progetto e la loro corretta realizzazione.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Il collaudatore dovrà accertare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste secondo la “buona regola d’arte”
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature, livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l’inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto è previsto per i singoli sistemi o impianti
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell’ambito delle tolleranze ammesse
- la verifica di tutti i certificati di prova e di collaudo delle apparecchiature presentati dall’Impresa Appaltante in sede di esecuzione
- quant’altro a giudizio del Collaudatore sia ritenuto necessario

Si intenderanno superati i collaudi definiti con esito favorevole anche in seguito al corretto espletamento delle pratiche nei confronti degli Enti ed associazioni tecniche ivi compreso quelli a livello comunale, ecc. fino ai certificati di approvazione da parte di questi.

PROGETTO ESECUTIVO	07324-E-TEC-DT-CP-NA-005	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
--------------------	--------------------------	--

## 18 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI

### 18.1 VERIFICA INIZIALE DELL' IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI

La Norma UNI 11224 “ Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi” del 2019 descrive le procedure per il controllo iniziale, la sorveglianza ed il controllo periodico, la manutenzione e la verifica generale dei sistemi di rilevazione d'incendio.

Di seguito alcune definizioni inerenti l'ambito di intervento del presente Progetto Esecutivo:

**Controllo iniziale:** controllo effettuato per verificare la completa e corretta funzionalità delle apparecchiature e delle connessioni e la positiva corrispondenza con i documenti del progetto esecutivo.

**Consegna formale di un sistema:** consegna del sistema al committente con emissione della documentazione di progetto e della dichiarazione di conformità secondo la legislazione vigente.

**Avviamento sistema:** fase operativa pratica, costituita da una serie di controlli funzionali e di verifiche visive operate sui componenti del sistema, condotta da personale specializzato durante il controllo iniziale.

La verifica dell'Impianto di Rilevazione Fumi, da effettuare secondo la UNI 11224, comprende:

- l'accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
- il controllo che i componenti siano conformi alla parte pertinente della serie UNI EN 54;
- il controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alla presente norma;
- l'esecuzione di prove di funzionamento, di allarme incendio, di avaria e di segnalazione di fuori servizio.

A verifica avvenuta secondo la UNI 11224 dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione.

Tutte le prove di funzionamento dovranno essere eseguite nel rispetto delle prescrizioni dei paragrafi 8.2 ed 8.3 della UNI 9795 ( 2013).

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Al termine dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà produrre la documentazione As-Built dell'impianto realizzato su supporto cartaceo ed informatico incluse tutte le specifiche del costruttore in merito agli apparecchi installati ed alle loro modalità specifiche di manutenzione.

Per completezza di esposizione di seguito viene riportato il Prospetto 1 della UNI 11224- Giugno 2011 che riporta le Fasi e la Periodicità minima delle operazioni di manutenzione per un Impianto di Rilevazione Fumi:

Prospetto 1 UNI 11224 ( 2019 )		
Fase	Periodicità	Circostanza
<b>Controllo iniziale</b>	Occasionale	Prima della consegna di un nuovo sistema o nella presa in carico di un sistema in manutenzione
<b>Sorveglianza</b>	Continua	Secondo il piano di manutenzione programmata del Responsabile del Sistema
<b>Controllo periodico</b>	Almeno ogni 6 mesi	Secondo il piano di manutenzione programmata del Responsabile del Sistema
<b>Manutenzione Ordinaria</b>	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di lieve entità
<b>Manutenzione Straordinaria</b>	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di particolare importanza
<b>Verifica generale del Sistema</b>	Almeno ogni 12 anni	Secondo indicazioni normative e legislative in funzione delle apparecchiature impiegate o delle istruzioni dei costruttori delle apparecchiature

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

Di seguito la sintesi dei Documenti da produrre per le vari Fasi sopra riportate in base a quanto specificato nel Prospetto 2 della UNI 11224 ( 2019 ):

Prospetto 1 UNI 11224 ( 2019 )	
Fase	Circostanza
<b>Controllo iniziale</b>	Rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale come minimo secondo quanto indicato nell'appendice A alla norma UNI 11224
<b>Sorveglianza</b>	Registrazione conforme al piano di manutenzione programmata del responsabile del sistema
<b>Controllo periodico</b>	Rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale come minimo secondo quanto Indicato nell'appendice B della UNI 11224.
<b>Manutenzione Ordinaria</b>	Registrazione del documento di intervento sottoscritto dal personale tecnico qualificato incaricato della manutenzione
<b>Manutenzione Straordinaria</b>	Registrazione del documento di intervento sottoscritto dal personale tecnico qualificato incaricato della manutenzione
<b>Verifica generale del Sistema</b>	Rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale come minimo secondo quanto indicato nell'appendice A della UNI 11224

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

## 18.2 STRUMENTAZIONE E DOCUMENTAZIONE DA IMPIEGARE DURANTE LE PROVE

In generale, prima di operare sul sistema, l'impresa Appaltatrice dovrà predisporre almeno quanto segue:

- Manualistica della centrale e delle apparecchiature installate.
- Disegni As- Built dell'impianto.
- Norme di riferimento o procedure di prova dei produttori delle apparecchiature installate.
- Strumenti di prova predisposti allo scopo dai produttori delle apparecchiature installate, ove esistenti.
- Strumentazione elettronica di tipo e metodologia adeguata alle prove da eseguire: è' raccomandato almeno l'utilizzo di un multimetro.

Nel caso di sistemi comunicanti in modo seriale è raccomandato l'utilizzo di un oscilloscopio o di un analizzatore in grado di visualizzare la qualità della comunicazione seriale.

Tutte le prove delle apparecchiature componenti l'impianto dovranno essere eseguite seguendo le indicazioni del costruttore mediante strumenti di prova suggeriti dagli stessi produttori delle apparecchiature e comunque in conformità alle prescrizioni della UNI 11224.

Di seguito, a titolo esemplificativo, alcuni degli strumenti e componenti da predisporre per la prova di alcune delle apparecchiature più comuni:

- Rilevatori di fumo: dispositivi artificiali di produzione fumo dello stesso produttore dell'apparecchio;
- Barriere lineari: filtri di oscuramento forniti dagli stessi produttori;
- Rilevatori di temperatura: dispositivi di riscaldamento piezoelettrici, ad aria o a gas;
- Pulsanti manuali: strumenti specifici per simulare la rottura del vetro ed un numero adeguato di vetrini frangibili nel caso le prove ne provochino la rottura;
- Segnalatori ottico/acustici: strumento di misurazione fonometrica.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### 18.3 METODOLOGIA DI CONTROLLO INIZIALE

#### PROCEDURA DI CONTROLLO PRELIMINARE E VERIFICA GENERALE DEL SISTEMA.

Il Controllo iniziale, eseguito da Tecnico Qualificato / Personale Specializzato, dovrà prevedere una prima operazione di verifica visiva del Sistema secondo norma UNI 9795, comprendente:

- Controllo della rispondenza del sistema al progetto esecutivo.
- Posa in opera conforme alla CEI 64-8 per le parti applicabili.
- Controllo Visivo collegamenti elettrici.
- Controllo visivo collegamenti meccanici.

La verifica visiva dovrà controllare:

- Che le cassette e i percorsi siano chiaramente identificabili.
- Che i percorsi dei cavi siano esenti da influenze ambientali.
- Che le curve e le giunte siano state eseguite a regola d'arte.
- Che i supporti meccanici siano regolabili e stabili.
- Il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette.
- Che gli ingressi nelle cassette siano collegati a regola d'arte.
- I collegamenti di messa a terra.
- Che la messa a terra dello schermo sia in un solo punto (secondo indicazioni costruttore)

La verifica visiva dovrà prevedere anche l'apertura delle cassette di giunzione e l'ispezione dei punti nascosti per controllare:

- Stabilità collegamenti e fissaggio morsetti.
- Impiego capicorda sui collegamenti quando previsti.
- Continuità collegamento dello schermo e suo isolamento rispetto agli altri conduttori.
- Grado di riempimento tubi a regola d'arte.
- Chiara identificazione di cavi e morsetti.



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### PROCEDURA PER IL CONTROLLO FUNZIONALE

Durante il controllo iniziale dovrà essere eseguito un controllo funzionale di tutti i componenti (rivelatori, contatti, pulsanti ed azionamenti), assicurandosi che l'esecuzione delle prove non produca situazioni di pericolo.

### VERIFICA DELLO STATO DELLE INDICAZIONI DELLA CENTRALE

Si dovrà effettuare un'operazione di comando tramite chiave meccanica o elettronica o azionando la tastiera e verificare che la centrale cambi stato.

### VERIFICA DELL'EFFICACIA DEI SISTEMI DI SEGNALAZIONE LOCALI

Si dovrà controllare:

- Capacità ricezione allarmi provenienti da dispositivi automatici e manuali.
- Capacità centrale di attivare i mezzi di allarme.
- Efficienza di tutte le segnalazioni ottiche ed acustiche della centrale.
- Assorbimento dell'impianto ad essa collegato.
- Efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verifica relativa autonomia.

### VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI ALLARME

Ciascun rivelatore di fumo, fiamma o temperatura è mandato in allarme per verificare:

- Accensione del led sullo zoccolo o sul rivelatore.
- Segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale.
- Attivazione delle segnalazioni ottico acustiche dell'impianto.
- Attivazione di tutti i comandi di incendio previsti dal piano di gestione.
- Attivazione dei comandi previsti dalla logica.
- Attivazione delle segnalazioni di trasmissione remota di allarme;

Se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa:

- Segnalazione congruente sul sistema grafico.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

- Segnalazione sul ripetitore.
- Registrazione dell'evento.

Dopo ogni segnalazione di allarme è necessario accettare l'evento in centrale e tacitare la relativa segnalazione acustica.

Verificare che il componente mandato in allarme corrisponda in termini di nome, indirizzo, zona e posizione a quanto previsto dal progetto.

La verifica dell'efficacia delle segnalazioni acustiche deve essere effettuata in tutti i punti degli ambienti, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale.

Le prove di eventuali Evacuatori di fumo, ove presenti, e delle valvole di intercettazione Gas dovranno essere realizzata secondo modalità ed accordi da definire con il Committente e la Direzione Lavori.

## **VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI GUASTO**

### **Linea di rivelazione su rivelatori analogici indirizzabili:**

Si dovranno rimuovere alcuni rivelatori a campione da ciascuna linea di rilevazione o loop.

Si dovrà quindi verificare:

- Segnalazione congruente stato di anomalia sulla centrale.
- Attuazione comandi previsti dalla logica.
- Attivazione segnalazioni di trasmissione remota di guasto.

Se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa:

- Segnalazione congruente sul sistema grafico.
- Segnalazione sul ripetitore.
- Stampa dell'evento.

### **Linea di controllo monitorata (sia in centrale sia quelle periferiche):**

Una tipica linea di controllo monitorata è quella degli avvisatori ottico acustici di allarme.

Interrompendo il collegamento di linea con il dispositivo controllato, verificare:

- Segnalazione congruente stato di anomalia sulla centrale.
- Verifica efficacia delle eventuali segnalazioni associate.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI N.6 SALE OPERATORIE AL 3° PIANO BLOCCO EST  
 OD 03D Ospedale di Dolo (VE)

CUP J42C21000010002 - CIG B34E9CFC7C

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>07324-E-TEC-DT-CP-NA-005</b>	<i>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO – NORME TECNICHE DI ESECUZIONE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>
---------------------------	---------------------------------	--

### VERIFICA STATO FONTI DI ALIMENTAZIONE

Si dovrà togliere alimentazione di rete e verificare efficacia sistema di commutazione

Si dovrà verificare:

- Che la centrale e l'impianto continuino a funzionare in modo regolare.
- Che la mancanza di alimentazione primaria o secondaria sia segnalata in centrale.

### VERIFICA GENERALE DEL SISTEMA

Si dovrà verificare la disponibilità di parti di ricambio identiche o compatibili in caso di mancata risposta affermativa si dovrà considerare non più mantenibile il sistema in caso di successivo guasto. Questa eventualità dovrà essere subito segnalata al responsabile dell'attività.