

Sistema Socio Sanitario



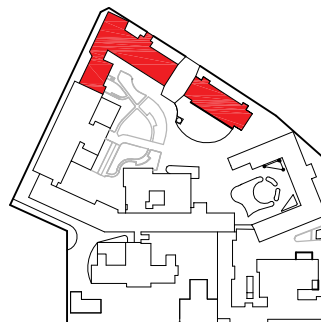
Regione  
Lombardia  
ASST Valle Olona

**AZIENDA SOCIO-SANITARIA TERRITORIALE  
DELLA VALLE OLONA**

VIA A. DA BRESCIA, 1 - 21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

TITOLO:

Interventi di adeguamento  
alle norme di prevenzione  
incendi del  
Padiglione "Polimedico"  
del P.O. di Gallarate.



S.A. TECNICO - A.S.S.T. VALLE OLONA  
Pres. Ospedaliero di Gallarate

Elaborato n.

**E-RT**

Scala:

//

Oggetto:

**PROGETTO PRELIMINARE-DEFINITIVO-ESECUTIVO  
IMPIANTI ELETTRICI**

Descrizione:

**Relazione Tecnica  
Impianti Elettrici e Speciali**

Progettazione:

Ing. PAOLO PURICELLI

**S.A. TECNICO - A.S.S.T. VALLE OLONA**

PRES. OSP. S. ANTONIO ABATE DI GALLARATE  
L.go Boito, 2 - 21013 Gallarate (Va)  
Tel.: 0331 751565 - Fax: 0331 751564

Direttore Generale:

DOTT. BRAZZOLI GIUSEPPE

Consulente Impianti Elettrici



Studio di Progettazione

Viale Vittorio Emanuele II, 43 - 24121 - Bergamo  
Tel.: 035/215044- 035/243128  
Fax.: 035/242268  
E-mail: [rotre@totre.it](mailto:rotre@totre.it)  
ing. Francesco Catalfamo

D

C

B

Giugno 2015 - Aggiornamenti dopo osservazioni Rapporto Intermedio n. 1 RI1 - CV442 del 08-06-2015

A

Settembre 2014

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>SCOPO, LIMITI DI COMPETENZA ED ALLEGATI .....</b>	<b>2</b>
1.1	GENERALITA' .....	2
1.2	ALLEGATI DI PROGETTO .....	3
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI .....</b>	<b>4</b>
2.1	LEGGI E DECRETI.....	4
2.2	NORMATIVA TECNICA .....	4
<b>3</b>	<b>LIMITI DI COMPETENZA DEL PROGETTO E DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>6</b>
3.1	ALIMENTAZIONE PER L'ASCENSORE ANTINCENDIO (L24).....	6
3.2	NUOVI PUNTI DI SGANCIO ELETTRICO .....	6
3.3	NUOVO IMPIANTO DI CHIAMATA DEGENTI AI PIANI DEGENZA 1°-2°-3° E 4° DELL'ALA OVEST.....	6
3.4	NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA, NOTTURNA E D'EMERGENZA NEI CORRIDOI...	7
3.5	ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI RELATIVO AI PIANI DEGENZA.....	7
3.6	IMPIANTI ELETTRICI AL SERVIZIO DEI NUOVI IMPIANTI MECCANICI (CONDIZIONAMENTO).....	8
<b>4</b>	<b>DATI TECNICI DI PROGETTO.....</b>	<b>9</b>
4.1	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA RETE DI ALIMENTAZIONE.....	9
4.2	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI .....	9
4.3	MISURE DI PROTEZIONE.....	11
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONI DELLE OPERE DA REALIZZARE .....</b>	<b>14</b>
5.1	IMPIANTI ELETTRICI.....	14
5.2	IMPIANTI SPECIALI .....	21
<b>6</b>	<b>ONERI PARTICOLARI RELATIVI ALL'APPALTO .....</b>	<b>22</b>
6.1	ONERI COMPRESI NELLA FORNITURA DELLA DITTA APPALTATRICE .....	22
6.2	ONERI ESCLUSI DALLA FORNITURA DELLA DITTA APPALTATRICE .....	23
<b>7</b>	<b>CRITERI PER LA SCELTA DEI COMPONENTI.....</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>VERIFICHE E DOCUMENTAZIONI FINALI.....</b>	<b>25</b>
8.1	ESAME A VISTA.....	25
8.2	PROVE .....	26
8.3	DOCUMENTAZIONI FINALI .....	26

# 1 SCOPO, LIMITI DI COMPETENZA ED ALLEGATI

---

## 1.1 GENERALITA'

**La presente Relazione Tecnica definisce la consistenza e la tipologia degli impianti elettrici e speciali per l'adeguamento impiantistico del presidio ospedaliero sito in Largo Boito n°2 – Gallarate (Va).**

La stesura del presente progetto è necessaria in quanto gli interventi concernenti la realizzazione dell'impiantistica elettrica dell'insediamento sopracitato, rientrano fra la tipologia di impianti per cui sussiste l'obbligo di progettazione di un professionista iscritto all'albo professionale dal vigente Decreto Ministeriale N° 37 del 22/01/2008.

La consistenza delle aree interessate dal progetto è quella risultante dagli elaborati grafici allegati forniti dal Committente, che costituiscono parte integrante del progetto.

**La ditta appaltatrice dovrà tenere in considerazione ogni variante che dovesse riguardare la stesura definitiva dei progetti, il lay-out architettonico e ogni variante che dovesse riguardare la natura e le caratteristiche delle utenze.**

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti (disegni, relazione tecnica, computo metrico), rimane stabilito, quale patto tra le parti, che saranno ritenute valide quelle prescrizioni a norma più vantaggiose per la Committente e/o che meglio potranno contribuire alla realizzazione delle opere secondo la regola dell'arte.

**Qualunque variazione venga apportata in fase costruttiva sull'impianto rispetto ai criteri generali e di dettaglio oggetto del presente progetto, dovrà essere in ogni caso portata a conoscenza ed approvata dal progettista; interventi effettuati in assenza di approvazione da parte del progettista faranno decadere ogni responsabilità dello stesso.**

Si intendono esclusi dal progetto gli espletamenti legislativi e operativi per il coordinamento in materia di sicurezza durante la progettazione e l'esecuzione delle opere ai sensi del "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro"(D.Lgs. 81/08 – D.lgs. 106/09).

## 1.2 ALLEGATI DI PROGETTO

Sono parte integrante della presente relazione tecnica gli elaborati indicati nell'elenco documenti di progetto seguente:

### Planimetrie

- E-001** Planimetria Impianto di Distribuzione Passerelle Portacavi - Piano Interrato -
- E-002** Planimetria Impianti Elettrici di Illuminazione e CDZ - Piano Primo -
- E-003** Planimetria Impianti Elettrici di Illuminazione e CDZ - Piano Secondo -
- E-004** Planimetria Impianti Elettrici di Illuminazione e CDZ - Piano Terzo -
- E-005** Planimetria Impianto di Distribuzione Passerelle Portacavi - Piano Sesto -
- E-006** Planimetria Impianto di Distribuzione Passerelle Portacavi - Piano Copertura -
- E-007** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi - Piano Interrato -
- E-008** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi - Piano Terra -
- E-009** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi e Chiamata Degenti - Piano Primo -
- E-010** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi e Chiamata Degenti - Piano Secondo -
- E-011** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi e Chiamata Degenti - Piano Terzo -
- E-012** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi e Chiamata Degenti - Piano Quarto -
- E-013** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi - Piano Quinto -
- E-014** Planimetria Impianti Speciali Integrazione Rivelazione Incendi - Piano Sesto -

### Schematici

- E-101** Schema a Blocchi Distribuzione Energia Elettrica
- E-102** Schematico Impianto Rivelazione Incendi
- E-103** Schematico Impianto Chiamata Degenti
- E-104** Schematico Impianto Condizionamento (Impianti VRV piani primo, secondo, terzo)

### Schemi Elettrici

- E-201** Schema Elettrico Quadro Integrativo Piano Primo – Neurologia – **QEI-P1-N**
- E-202** Schema Elettrico Quadro Integrativo Piano Secondo – Oncologia – **QEI-P2-O**
- E-203** Schema Elettrico Quadro Integrativo Piano Terzo – Medicina Generale – **QEI-P3-MG**
- E-204** Schema Elettrico Condizionamento Piani Primo, Secondo e Terzo – Ala Ovest – **QECDZ-AO**
- E-205** Schema Elettrico Commutazione Ascensore Antincendio (L24) – **QEAA-L24**

### Documenti vari

- E-CM** Computo Metrico
- E-CME** Computo Metrico Estimativo

## 2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

---

Oltre a quanto previsto nella presente Relazione Tecnica rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi, regolamenti e normative più aggiornate in materia, con particolare riguardo a:

### 2.1 LEGGI E DECRETI

- **D.M. n.37 del 22/01/2008** "Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (sostituisce la legge 46/90);
- **Testo integrato del D.Lgs. 81/08 e D.Lgs. 106/09** Testo unico sulla sicurezza sul lavoro;
- **Legge 186/68** "Obbligo dell'esecuzione a regola d'arte degli impianti (CEI)";
- **DPR n.151 del 01/08/2011** "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi";
- **D.M. del 18/09/2002 (G.U. n.227 del 27/09/2002)** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private";
- **DM n.236 del 14/06/89** "Superamento ed eliminazione barriere architettoniche";
- **DPR n.503 del 24/07/96** "Superamento ed eliminazione barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- **Il regolamento e le prescrizioni Regionali, Provinciali e Comunali** relative alla zona di realizzazione dell'opera;
- **Tutte le prescrizioni e raccomandazioni** relative agli impianti di cui trattasi, emanate da:
  - Comando locale dei Vigili del Fuoco;
  - INAIL e ASL;
  - Responsabile della sicurezza relativa all'intervento in oggetto.

**Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.**

### 2.2 NORMATIVA TECNICA

#### NORME E GUIDE CEI

- **Norma CEI 11-17** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica (Linee in cavo)";
- **Norma CEI 64-8/1+7 (settima edizione)** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- **Norma CEI 20-21** "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente";
- **Guida CEI 64-50** "Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici - Criteri generali";
- **Guida CEI 64-12** "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- **Guida CEI 64-14** "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori";
- **Guida CEI 23-51** "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare";
- **Norma EN 61439-1/2** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Regole Generali – Quadri di potenza";
- **Norma CEI 34-21** "Apparecchi di illuminazione – Parte I: Prescrizioni generali e prove";
- **Norma CEI 34-22** "Apparecchi di illuminazione – Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza";

**NORME UNI**

- **Norma UNI EN12464-1 (edizione 2011/13) “Illuminazione dei luoghi di lavoro all’interno”**
- **Norma UNI EN1838 “Applicazione dell’illuminotecnica - Illuminazione di emergenza”;**
- **Norma CEI UNI EN11222:2013-02 “Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione di sicurezza negli Edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica**

**Tutti i componenti elettrici dovranno essere rispondenti alle rispettive Norme CEI di prodotto, omologati e provvisti di marchio IMQ o di altro marchio di Enti riconosciuti in Europa.**

**Tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CE.**

### **3 LIMITI DI COMPETENZA DEL PROGETTO E DESCRIZIONE DELLE OPERE**

---

Gli interventi sottoindicati comprendono le opere da eseguire secondo le attuali conoscenze che derivano dal progetto termotecnico, da informazioni e documentazioni varie ricevute dalla Committente e dai sopralluoghi effettuati.

La consistenza e le caratteristiche degli impianti sono dettagliatamente indicate negli elaborati di progetto allegati.

In sintesi:

#### **3.1 ALIMENTAZIONE PER L'ASCENSORE ANTINCENDIO (L24)**

Per l'alimentazione dell'ascensore antincendio è previsto un impianto di sicurezza comprendente due linee in cavo resistente al fuoco posato in passerelle / tubazioni dedicate e compartimentate rispetto agli ambienti a partire dal quadro elettrico generale b.t. (alimentazione ordinaria) e da un quadretto (nel locale Gruppo Elettrogeno) con idoneo interruttore alimentato del Gruppo Elettrogeno, fino al quadro commutazione ubicato all'interno o immediatamente all'esterno del locale macchina ascensore.

Il pulsante di emergenza dell'ascensore sarà ubicato in una posizione definita dal responsabile della sicurezza.

#### **3.2 NUOVI PUNTI DI SGANCIO ELETTRICO**

Saranno installati dispositivi per l'intercettazione dell'impianto elettrico nelle aree dotate di nuovi filtri fumo. Sulla base dei vari sistemi di distribuzione si adotteranno le soluzioni più idonee in conformità alle Normative Vigenti.

#### **3.3 NUOVO IMPIANTO DI CHIAMATA DEGENTI AI PIANI DEGENZA 1°-2°-3° E 4° DELL'ALA OVEST**

I nuovi impianti di chiamata saranno installati per la supervisione dei degenti presenti nelle camere. Detti impianti saranno costituiti da un sistema di chiamata ottico/acustica comandata dalle tastiere pensili posizionate in testaletto e tacitate i seguito all'arrivo del personale medico da una tastiera di annullo posizionata all'ingresso di ogni camera e bagno annesso.

L'impianto sarà costituito essenzialmente da:

- Lampade di segnalazione fuoriporta con elettronica
- Tastiere pensili di chiamata e accensione luci
- Tastiere di annullo chiamata e presenza
- Elementi di chiamata a strappo
- Tastiera annullo chiamata bagni
- Display LCD da posizionare nei locali infermiera
- Alimentatori
- Ripetitori galvanici
- Interfaccia PC
- Software per gestione eventi
- Complesso cavi di alimentazione e segnale

### 3.4 NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA, NOTTURNA E D'EMERGENZA NEI CORRIDOI (Con nuovo controsoffitto e nei filtri fumo, ai piani di degenza 1°, 2° e 3° dell'ala Ovest)

Il nuovo impianto di Illuminazione avrà origine da un nuovo quadretto di comando e protezione, alimentato dal quadro distribuzione di piano (lo stesso quadro alimenterà anche l'impianto di condizionamento).

Gli apparecchi dell'illuminazione ordinaria, notturna e di emergenza saranno alimentati da nuove linee posate in passerelle/canalette di nuova fornitura o in tubazioni dedicate.

I livelli di illuminamento previsti, nel rispetto delle rispettive Normative sono i seguenti:

#### **Illuminazione Ordinaria**

<b>Zona</b>	<b>Illuminamento medio (lux)</b>	<b>UGR<sub>L</sub></b>	<b>Ra</b>
Corridoi	100÷150	22	80
Filtri Fumo	200	22	80

#### **Illuminazione Notturna**

Il livello di illuminamento sarà circa la metà dei livelli sopraindicati.

#### **Illuminazione di Sicurezza**

È prevista l'installazione di apparecchi illuminanti autonomi con gruppi inverter / batterie; dette apparecchiature garantiranno in mancanza di energia di rete, un livello di illuminamento come richiesto dalle Normative Vigenti, sufficiente per evitare ostacoli e percorrere in sicurezza le vie di esodo e segnalare i mezzi antincendio:

- **≥5 lux** ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo tutte le vie di uscita;
- **Tempo d' intervento dell' impianto ≤ 0,5 Sec..**
- **Autonomia ≥ 2 h – tempo di ricarica batterie ≤ 12h.**

E' prevista inoltre l'installazione di segnalazioni di emergenza SA presso le uscite e i percorsi di sicurezza.

### 3.5 ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI RELATIVO AI PIANI DEGENZA (Della porzione di ospedale oggetto degli interventi di adeguamento, comprende integrazioni e nuove installazioni come sotto specificato)

E' previsto un ampliamento dell'impianto di rivelazione incendi esistente costituito da:

- Rivelatori di Fumo, conformi alle normative vigenti, installati nei nuovi filtri fumo (sia nel controsoffitto che in ambiente), previa verifica degli impianti esistenti;
- Pulsanti di allarme, conformi alle normative vigenti, nei nuovi filtri fumo e in corrispondenza delle uscite di sicurezza di ogni compartimento oggetto dell'adeguamento;



- Targhe ottico-acustiche, conformi alle normative vigenti, nei nuovi filtri fumo e in corrispondenza delle uscite di sicurezza di ogni compartimento oggetto dell'adeguamento;
- Magneti apri-porta, conformi alle normative vigenti, nei nuovi filtri fumo di ogni compartimento oggetto dell'adeguamento;
- Moduli I/O, conformi alle normative vigenti, per il comando e la presa visione dello stato delle serrande tagliafuoco da prevedere per i canali di areazione;

Le linee per trasmissione dati e segnali e per l'alimentazione delle diverse apparecchiature saranno costituite da:

- Cavo tipo **FG40HM1** (requisito PH30) minimo, twistato schermato (cavo BUS) resistente al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici UNI EN50200 (per il collegamento entra-esce dei rivelatori e comandi di emergenza) CEI 20-105+V1.
- Cavo tipo **FG70M1** 0,6/1kV multipolare conforme alla Norma CEI 20-13 a bassissima emissione di gas e fumi tossici (CEI 20-37 e CEI 20-38) e con caratteristiche di "non propagazione della fiamma" (CEI 20-35) e "non propagazione dell'incendio" (CEI 20-22) per il collegamento di apparecchiature ove non è richiesta la resistenza al fuoco.
- Cavo tipo **FTG100M1** 0,6/1kV rispondente alla Norma CEI 20-45, multipolare isolato in gomma speciale, guaina in materiale speciale. Resistente al fuoco, non propagante l'incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici, per il collegamento delle apparecchiature che devono funzionare anche in caso d'incendio.

### **3.6 IMPIANTI ELETTRICI AL SERVIZIO DEI NUOVI IMPIANTI MECCANICI (CONDIZIONAMENTO)**

L'impianto di condizionamento realizzato con il sistema VRV è costituito da unità esterne e unità interne.

Le unità esterne ubicate in copertura, saranno alimentate da un quadro di protezione installato presso le stesse unità. Si prevede che l'impianto abbia origine dal Quadro Generale di Cabina sul quale darà installato un idoneo interruttore.

La linea sarà posata in vie cavo esistenti se idonee, o di nuova realizzazione.

Le unità interne saranno alimentate dai nuovi quadretti ubicati nei corridoi.

## 4 DATI TECNICI DI PROGETTO

---

### 4.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA RETE DI ALIMENTAZIONE

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| • Tensione nominale              | 400/230V $\pm$ 10% |
| • Frequenza nominale             | 50 Hz $\pm$ 1%     |
| • Sistema di distribuzione       | TN-S               |
| • Caduta di tensione ammissibile | $\leq$ 4%          |

### 4.2 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli impianti saranno realizzati con caratteristiche idonee rispetto ai fattori di rischio che i vari ambienti presentano in relazione alle diverse attività cui sono destinati; in particolare gli impianti saranno realizzati in modo da non subire eventuali influenze negative dell'ambiente né da essere causa di danno dell'ambiente stesso.

In corrispondenza del passaggio di impianti elettrici attraverso due compartimenti antincendio separati, l'appaltatore dovrà ripristinare il grado di resistenza all'incendio delle pareti con idonei mezzi quali sacchetti con materiale intumescente, barriere, ecc. regolarmente certificati.

Le barriere dovranno peraltro permettere l'eventuale infilaggio di altri cavi di futura installazione ed in tal senso non dovranno essere assolutamente del tipo non asportabile (sono vietate ad esempio schiume poliuretaniche e/o similari).

Con riferimento alla Relazione Tecnica di Prevenzione Incendi redatta dall'Ingegnere Paolo Puricelli in data Aprile 2014, al DM 18/09/2002 e alle Normative Tecniche degli impianti elettrici, si prevedono le seguenti classificazioni.

#### **Classificazioni Generali**

Le strutture sanitarie come l'ospedale in oggetto sono considerate "Luogo a Maggior Rischio in Caso d'Incendio", secondo la Norma CEI 64-8.

#### **Locali medici di gruppo 0**

In questi locali l'impianto elettrico è ordinario; non ci sono prescrizioni particolari e si applicano le regole generali secondo la Norma CEI 64-8 e il D.M. 18/09/2002.

In sintesi:

L'impianto di illuminazione ordinaria deve rispondere alla Norma UNI EN 12464-1.

Per l'impianto di illuminazione di sicurezza si deve far riferimento al D.M. 18/09/2002, alla Norma CEI 64-8/7 e Norma UNI EN 1838.

L'illuminazione di sicurezza è richiesta in tutti gli ambienti compresi i locali tecnici. Deve essere garantito un illuminamento minimo di 5 lux lungo le vie di uscita (ad 1 m di altezza) e nei locali di tipo C e D (v. D.M. 09/2002).

E' ammesso il ricorso di apparecchi di emergenza autoalimentati con autonomia minima di 1 ora, con intervento entro 0,5 secondi.

Negli elaborati di progetto sono indicate le caratteristiche dettagliate dei vari impianti.

Altre necessità ed eventuali impianti di sicurezza per l'alimentazione di impianti particolari devono essere richiesti dal Direttore Sanitario o dal Responsabile della Sicurezza.

### **Locali medici di gruppo 1**

L'impianto elettrico dei locali medici di gruppo 1 deve essere rispondente, oltre a quanto sopra indicato, alla Norma CEI 64-8 cap.710 (locali ad uso medico) ed avere i seguenti requisiti principali:

- Il sistema TN-C non è ammesso;
- Ai fini della protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, si deve assumere una tensione di contatto limite  $U_L=25\text{ V}$ ;
- La tensione dei circuiti SELV e PELV non deve superare 25 V, valore efficace, in c.a. o 60 V, non ondulata, in c.c. Le parti attive devono essere sempre protette contro i contatti diretti, per quanto piccola sia la tensione.
- I circuiti che alimentano prese a spina con corrente nominale fino a 32 A devono essere protetti da interruttori differenziali con  $I_{\Delta N} \leq 30\text{ mA}$ , di tipo A o B. Le eventuali prese di corrente nominale superiore a 32 A ed i circuiti che alimentano utenze fisse possono essere protetti da interruttori magnetotermici differenziali.
- Deve essere effettuato il collegamento equipotenziale supplementare nella zona paziente. E' consentito un solo sub-nodo tra una massa e/o massa estranea ed il nodo equipotenziale.
- Ogni presa a spina deve avere il polo di terra collegato al nodo equipotenziale, direttamente o tramite un solo sub-nodo.
- Le prese a spina e gli interruttori devono essere installati a più di 20 cm (da centro a centro) da qualsiasi attacco per gas ad uso medicale

### **Locali ordinari**

In questi locali l'impianto elettrico è ordinario e si applicano le regole generali secondo la Norma CEI 64-8.

## 4.3 MISURE DI PROTEZIONE

### 4.3.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

#### Mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive dovranno essere completamente rivestite con materiale isolante rimovibile solo con la sua distruzione.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica dovrà soddisfare le relative Norme di prodotto, per altri componenti, l'isolamento dovrà resistere ad eventuali sforzi meccanici o elettrici e non degradarsi per attacchi chimici o innalzamento di temperatura.

#### Mediante involucri o barriere

Le parti attive dovranno essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB; si potranno avere tuttavia aperture più grandi da permettere la sostituzione di parti come nel caso di portalampade e fusibili, in accordo con le relative Norme.

Per le parti orizzontali di barriere o involucri a portata di mano è richiesto un grado di protezione minimo IPXXD. La rimozione delle barriere o l'apertura di involucri dovrà essere possibile in uno dei seguenti modi:

- Con l'uso di chiave o attrezzo;
- Con efficace interblocco che consente l'accesso delle parti in tensione solo quando sia stata tolta l'alimentazione (blocco porta);
- Quando esiste una barriera intermedia con grado di protezione IPXXB rimovibile solo con attrezzo o chiave.

### 4.3.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione sarà ottenuta con interruzione automatica del circuito, con riferimento ai contenuti della Norma CEI 64-8, sezione 413.

La protezione contro i contatti indiretti sarà eseguita con le seguenti modalità:

- Interruzione dell'alimentazione in modo tale che in caso di guasto tra una parte attiva e la massa o un conduttore di protezione non possa persistere per una durata tale da causare danni fisiologici ad una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione superiore a 25 V valore efficace in c.a. o a 60 V in c.c. non ondulata.
- Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione, dovranno far capo, attraverso idonei conduttori di protezione, allo stesso impianto di terra;
- Dovranno essere eseguiti i collegamenti equipotenziali principali, cioè dovranno essere collegati al nodo equipotenziale principale tutte quelle masse che sono suscettibili ad introdurre un potenziale diverso da quello di terra.

Dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$$Z_s \cdot I_A < U_0$$

- $Z_s$  è il valore dell'impedenza dell'anello di guasto, in ohm;
- $I_A$  è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, in ampere (entro i limiti previsti dalla Norma sopracitata);
- $U_0$  è la tensione nominale verso terra, in volt c.a. (230 V nel caso specifico).

Se si usa un interruttore differenziale,  $I_A$  è la corrente differenziale nominale d'intervento.

Nel caso in oggetto il soddisfacimento delle condizioni di cui sopra è realizzato per mezzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale.

La tensione di contatto limite convenzionale  $U_L$  non deve essere superiore a 25 V.

La protezione dai contatti indiretti potrà essere ottenuta anche impiegando componenti elettrici di classe II o resi tali in fase di installazione.

#### 4.3.3 PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI SOVRACCARICO

I conduttori attivi saranno protetti nei confronti di sovracorrenti che possono provocare un riscaldamento dannoso dell'isolante dei conduttori, dei collegamenti e dell'ambiente circostante, mediante dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione, dispositivi che assicurano, inoltre, la protezione contro i cortocircuiti.

In particolare detti dispositivi dovranno soddisfare contemporaneamente, così come previsto dalla norma CEI 64-8 art. 433.2, le seguenti relazioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$I_F \leq 1,45 I_Z$$

dove:

- $I_B$  = corrente di impiego del circuito;
- $I_N$  = corrente nominale del dispositivo di protezione. Per i dispositivi di protezione regolabile  $I_N$  è la corrente di regolazione scelta);
- $I_Z$  = portata in regime permanente della conduttura;
- $I_F$  = corrente che assicura l'effettivo intervento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Negli ambienti e applicazioni particolari (per es. negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio) le protezioni dovranno essere installate all'origine del circuito.

#### 4.3.4 PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

I conduttori attivi saranno protetti nei confronti delle correnti di cortocircuito che possono provocare gravi effetti termici e meccanici nei confronti dell'isolante dei conduttori, dei collegamenti e dell'ambiente circostante, mediante dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione.

In particolare, detti dispositivi dovranno soddisfare contemporaneamente, così come previsto dalla norma CEI 64-8 art. 434.3, le seguenti prescrizioni:

- il potere di interruzione non è inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;
- le correnti di cortocircuito vengono interrotte in un tempo tale da non superare la temperatura massima ammissibile per i conduttori, condizione quest'ultima, che viene sintetizzata, per durata dei cortocircuiti inferiore a 5 secondi, dalla seguente relazione:

$$(I^2t) \leq K^2S^2$$

dove:

- $I$  = corrente effettiva di corto circuito, in valore efficace, misurata in ampere;
- $t$  = durata in secondi;
- $S$  = sezione del conduttore in  $\text{mm}^2$ ;
- $K$  = coefficiente variabile in base al materiale conduttore ed al tipo di isolamento, pari a 115 per conduttori in rame isolati in PVC e pari a 143 per conduttori in rame isolati in gomma EPR.

In particolare, si utilizzeranno, per la protezione contro le correnti di corto circuito, i dispositivi che assicurano la protezione contro i sovraccarichi, in accordo con la norma CEI 64-8 art. 435.1 (unico dispositivo).

Nel caso in cui il potere d'interruzione dei dispositivi risulti inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione, si potrà ricorrere alla tecnica del back-up, secondo quanto previsto dall'art.434.3.1. della norma CEI 64-8.

## 5 DESCRIZIONI DELLE OPERE DA REALIZZARE

---

La tipologia e la consistenza degli impianti elettrici sono dettagliatamente illustrati sugli elaborati grafici allegati. Nella scelta dei materiali e nell'esecuzione dei lavori si raccomanda l'osservanza delle seguenti prescrizioni generali:

- Tutti i materiali e gli apparecchi saranno adatti all'ambiente in cui sono installati e saranno tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;
- Tutti i materiali e gli apparecchi saranno installati e connessi nel rispetto delle prescrizioni normative vigenti secondo le indicazioni del presente progetto e di quelle del costruttore;
- I conduttori dovranno essere posti in opera dopo la completa sistemazione delle vie cavo e non dovranno essere sottoposti né a sforzi meccanici né a pericolo di corrosione o di logoramento;
- Barriere architettoniche: Tutti i terminali degli impianti elettrici e speciali (prese di energia, TV, citofoni, ecc.) dovranno essere ubicati e posti ad altezza in conformità alle disposizioni normative vigenti (cap. 2.1);

### 5.1 IMPIANTI ELETTRICI

#### 5.1.1 QUADRI ELETTRICI

- Ogni quadro elettrico dovrà essere rispondente alle Norme CEI EN 61439-1/2 e dovrà essere corredato dello schema elettrico e di una targa contenente tutti i dati richiesti dalla Norma sopraindicata.
- I Quadri Elettrici per uso domestico e similare potranno essere rispondenti alla Norma CEI 23-51.
- I quadri dovranno essere realizzati mediante struttura avente caratteristiche costruttive come indicato sul frontespizio dello schema elettrico allegato.
- La disposizione delle apparecchiature dovrà tenere conto della necessità dell'esercizio e dalla manutenzione, dovrà essere pertanto assicurato un comodo e facile accesso a tutte le apparecchiature ed agli strumenti montati all'interno del quadro, ferma restando l'assoluta necessità di garantire la sicurezza delle persone.
- Dovranno essere rispettate le caratteristiche delle apparecchiature e i collegamenti riportati negli schemi allegati.  
In relazione alla corrente corrispondente e alle condizioni di pieno carico i collegamenti dovranno essere realizzati con idonee sbarrature o conduttori flessibili isolati tipo N07G9-K/FM9
- Per il cablaggio dei conduttori isolati si dovranno utilizzare le colorazioni come indicato negli schemi.
- Sul frontale del quadro elettrico dovranno essere predisposte opportune etichette pantografate con riferimento alla destinazione delle apparecchiature per una rapida consultazione in caso di normale manovra o azionamento per emergenza.
- I quadri elettrici caratterizzati dalla presenza di sezioni alimentate da sorgenti distinte, dovranno essere dotati di idonea segregazione fra le sezioni stesse, con grado di protezione minimo IP20.
- I quadri elettrici nel complesso dovranno presentare grado di protezione minimo IP3XD a pannelli chiusi ed IP2XB a pannelli anteriori rimossi. (IP≥4XD negli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e comunque gradi di protezione non inferiori a quelli indicati negli elaborati di progetto).

- Ogni quadro elettrico dovrà comprendere un apposito vano per la conservazione degli schemi elettrici e dovrà essere sottoposto alle verifiche e prove prescritte dalle relativi Norme.
- **I piccoli quadri di distribuzione in materiale plastico dovranno avere le seguenti caratteristiche:**
  - **Non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici;**
  - **Resistenti alla prova a filo incandescente  $GWT \geq 650^{\circ}\text{C}$ ;**
  - **Resistenti alla prova del filo incandescente  $GWT \geq 850^{\circ}\text{C}$  per la posa in pareti cave (per es. cartongesso) e nei controsoffitti e dove indicato negli elaborati di progetto.**

## 5.1.2 CONDUTTURE

### 5.1.2.1 TUBAZIONI

- Per gli impianti sottotraccia le tubazioni dovranno essere:
  - del tipo in PVC non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi e gas tossici, serie pesante secondo CEI EN 50086-2-2.
- Per gli impianti a vista le tubazioni dovranno essere:
  - del tipo in PVC non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi e gas tossici, serie pesante secondo CEI EN 50086-2-1 (per aree esterne);
  - del tipo in PVC non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi e gas tossici Halogen Free, serie pesante secondo CEI EN 50086-2-1 (per aree interne);
  - del tipo in acciaio zincato Sendzimir (CEI EN 50086).
- Le tubazioni dovranno avere un diametro uguale o maggiore di 20 mm e sarà rispettata la condizione di diametro interno minimo pari a 1,3 volte il diametro del fascio dei cavi.
- Per ogni impianto in esecuzione incassata avente diversa utilizzazione dovranno essere impiegate tubazioni separate, con colorazioni distinte come da tabella sotto indicata e da riportare nella documentazione di fine lavori.

<b>Tipo di Impianto</b>	<b>Colore dei tubi (CEI 64-100/2)</b>
Elettrico – Automazione domestica	Nero
Telefono – Trasmissione dati	Verde
(Video)citofonico – TV – Audio/video (Hi-Fi)	Blu
Antintrusione, soccorso e allarmi tecnici	Marrone

- La posa delle tubazioni incassate sarà effettuata seguendo i percorsi verticali e/o orizzontali e non con tratti diagonali, senza alterare le caratteristiche strutturali dell'edificio (Guida CEI 64-100/2).  
La posa dei tubi non deve interrompere gli isolamenti termici e acustici eventualmente presenti nei muri divisorii tra unità immobiliari diverse o nei muri perimetrali a contatto con l'ambiente esterno.
- I tubi montati a vista in FeZn o PVC (come indicato negli elaborati grafici) dovranno essere fissati con idonei fissa tubi ancorati all'opera muraria mediante opportuni tasselli ad espansione.
- L'ingresso delle tubazioni nelle cassette di derivazione, montate a vista, sarà eseguito mediante l'impiego di appositi raccordi.



### 5.1.2.2 CANALIZZAZIONI PORTACAVI

I canali portacavi installati nelle differenti tipologie di utilizzo dovranno essere:

- In ferro zincato procedimento Sendzimir (UNI EN 10327), chiuse o perforate, complete di coperchio e separatori (dove richiesto), curve, angoli piani e verticali, snodati, nonché staffe di sostegno, dadi e bulloni.
- Per i luoghi all'aperto i canali dovranno essere in ferro zincato a caldo per immersione dopo lavorazione (Norma CEI 7-6)
- In ferro zincato a fuoco dopo lavorazione per installazioni all'aperto.
- In ferro zincato in rete elettrosaldato, complete di separatori (dove richiesto), curve, angoli piani e verticali, snodati, nonché staffe di sostegno, dadi e bulloni.
- **I canali portacavi non saranno mai utilizzati come conduttore di protezione, però, per assicurare la protezione contro i contatti indiretti e l'intervento delle protezioni dovranno garantire la continuità elettrica ed essere collegati a terra.**
- In casi di necessità la distribuzione dei servizi elettrici e telefonici sarà realizzata in canalina PVC rigida, completa di coperchio, con materiale plastico ( $GWT \geq 650^\circ\text{C}$ ) non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici.  
Il canale sarà realizzato secondo le Norme CEI 23-31 EN61537, con separatore per la suddivisione dei circuiti, coperchio di chiusura, accessori quali angoli interni ed esterni, cassette di derivazione e porta apparecchi adatti al montaggio di frutti prese FM e telefoniche.
- Le canalizzazioni portacavi dovranno essere installate con idonee staffe di sospensione a soffitto o con apposite mensole di sostegno nel caso di posa a parete. Non dovranno essere superati i limiti di carico e di distanza massima fra gli appoggi, anche in riferimento alla temperatura ambientale (specialmente per le canaline in PVC).
- In ragione di eventuali potenziamenti degli impianti si dovrà tenere presente che la massima sezione utilizzabile per ogni canale o scomparto di canale non potrà superare il 60% della sezione utile interna.

### 5.1.2.3 CAVIDOTTI

Per le canalizzazioni interrato dovranno essere impiegate tubazioni flessibili in polietilene rigido a doppia parete conforme alla Norma CEI EN 50086-1 e EN 50086-2-4 V1 – Resistenza allo schiacciamento minimo 450 N.

Canalizzazioni con resistenza allo schiacciamento inferiore a 450 N dovranno obbligatoriamente essere posate a una quota di – 60 cm e avere una protezione meccanica supplementare. La ditta installatrice dovrà dare istruzioni per la posa in opera a regola d'arte delle canalizzazioni (profondità d'installazione, basi di appoggio e rinalzi corretti, ingressi nei pozzetti a fondo perpendente, distanza minima da altre canalizzazioni o tubazioni di altri impianti, ecc.).

#### 5.1.2.4 CAVI E CONDUTTORI

I cavi da utilizzare (vedi elaborati di progetto) dovranno essere in rame e isolati in PVC e/o gamma EPR aventi le seguenti caratteristiche.

##### Tensione d'isolamento 450/750V

Tipo Cavo	Descrizione	Norme di Riferimento	Tipo di posa ammesso
N07V-K	Cavo unipolare senza guaina, isolato in PVC, "non propagante l'incendio"	CEI 20-20 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37 I	Solo all'interno Infilato in tubazioni isolanti posate internamento sotto intonaco
N07G9-K	Cavo unipolare senza guaina, isolato in elastomerico reticolato G9, "non propagante l'incendio" e "Bassissima Emissioni di Fumi e Gas Tossici"	CEI 20-38 CEI 20-35 CEI 20-22 III CEI 20-37 I	Solo all'interno
FM9	Cavo unipolare senza guaina, isolato in mescola termoplastica, "non propagante l'incendio" e "Bassissima Emissioni di Fumi e Gas Tossici"	CEI 20-38 CEI 20-35 CEI 20-22 III CEI 20-37 I	Solo all'interno
FM9OZ1	Cavo multipolare con isolamento e guaina in mescola termoplastica, "non propagante l'incendio e a Bassissima Emissioni di Fumi"	CEI 20-38 CEI 20-35 CEI 20-22 III CEI 20-37 I	Solo all'interno

##### Tensione d'isolamento 600/1000V

Tipo Cavo	Descrizione	Norme di Riferimento	Tipo di posa ammesso
FG7(O)R	Cavo unipolare (multipolare) con isolamento in gomma G7 e guaina in PVC, "non propagante l'incendio"	CEI 20-13 CEI 20-35 CEI 20-22 II CEI 20-37	All'interno e all'esterno
FG7(O)M1	Cavo unipolare (multipolare) con isolamento in gomma G7 e guaina in gomma HEPR, "non propagante l'incendio" e "Bassissima Emissione di Fumi e Gas Tossici"	CEI 20-13 CEI 20-35 CEI 20-22 III CEI 20-37 I CEI 20-38	All'interno e all'esterno
FTG10(O)M1	Cavo unipolare (multipolare) con isolamento in gomma G10 e guaina in termoplastica speciale M1, "non propagante l'incendio", "Bassissima Emissione di Fumi e Gas Tossici" e "Resistenza al Fuoco"	CEI 20-13 CEI 20-35 CEI 20-22 III CEI 20-37 I CEI 20-38 CEI 20-36/4 CEI 20-37/5	All'interno e all'esterno

- Il dimensionamento dei conduttori attivi sarà effettuato in modo tale da soddisfare le esigenze di portata e resistenza ai cortocircuiti ed i limiti ammessi per caduta di tensione, che dovrà essere comunque contenuta entro il 4% della tensione nominale. Il dimensionamento dovrà risultare conforme alla tabella UNEL 35024/1 e UNEL 35026.
- I cavi in parallelo dovranno essere posati secondo la disposizione simmetrica dei conduttori della stessa fase rispetto al centro del fascio.
- Le sezioni dovranno essere rispondenti a quanto indicato negli schemi di progetto e comunque, dove non espressamente detto, dovranno avere le seguenti sezioni minime:
  - Circuiti di segnalazione 1,5 mm<sup>2</sup>
  - Impianti di illuminazione 1,5 mm<sup>2</sup>
  - Impianti F.M. 2,5 mm<sup>2</sup>
- Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo indelebile e leggibile con le siglature indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'immediata individualizzazione (dove non diversamente indicato).
- La sezione dei conduttori di neutro dovrà essere uguale a quella dei rispettivi conduttori di fase fino alla sezione di 16 mm<sup>2</sup>. Oltre, la sezione è sempre indicata sugli elaborati di progetto.
- Il conduttore di protezione, dove non espressamente indicato, dovrà avere le seguenti sezioni minime:
  - Pari alla sezione del conduttore di fase per sezioni < 16 mm<sup>2</sup>;
  - Pari a 16 mm<sup>2</sup> per sezioni del conduttore di fase comprese tra 16 e 35 mm<sup>2</sup>;
  - Pari alla metà della sezione del conduttore di fase ≥ 35 mm<sup>2</sup>.

*Nota: la sezione del conduttore di protezione può essere calcolata in funzione di alcuni parametri elettrici. Attenersi alla documentazione di progetto.*

- I capicorda dovranno essere del tipo a compressione;
- Tutti i conduttori devono essere contraddistinti dai seguenti colori:
  - o Blu chiaro per il conduttore di neutro;
  - o Marrone, nero e grigio per i conduttori di fase;
  - o Giallo-verde per il conduttore di protezione.

La colorazione dovrà essere mantenuta uguale per tutto l'impianto.

I cavi multipolari dovranno sempre avere inglobato il conduttore di protezione (quando necessario) salvo casi particolari che dovranno essere autorizzati dalla D.L. o dal Committente.

La composizione dei cavi multipolari dovrà tenere conto della seguente colorazione (CEI UNEL 00722):

- o Cavi bipolari:
 

Fase .....	Marrone
Neutro .....	Blu Chiaro
- o Cavi Bipolari + Terra:
 

Fase .....	Marrone
Neutro .....	Blu Chiaro
Terra.....	Giallo/Verde
- o Cavo Tripolare + Terra:
 

Fase R.....	Marrone
Fase S.....	Nero
Fase T.....	Grigio
Terra .....	Giallo/Verde

○ Cavo Quadripolare + Terra:	Fase R..... Marrone
	Fase S..... Nero
	Fase T ..... Grigio
	Neutro ..... Blu Chiaro
	Terra.....Giallo/Verde

- I terminali di partenza e di arrivo di ogni cavo saranno tutti opportunamente numerati ed identificati in modo univoco, secondo le specifiche delle norme CEI 16-1 e 16-4;
- Le giunzioni dei conduttori dovranno essere effettuate solamente entro le apposite cassette di derivazione. Pertanto non sono ammesse giunzioni nelle tubazioni;
- E' assolutamente da evitare la posa diretta nel terreno;
- Dovrà essere sempre garantita la sfilabilità (è vietato annegare i conduttori direttamente sotto intonaco);
- Conduttori di diversi sistemi (energia, impianto telefonico, videocitofonico, TV, TD, ecc...) saranno posti in tubazioni distinte;
- I conduttori non andranno sottoposti a sollecitazioni meccaniche di alcun genere;
- Per la posa dei cavi in tubazioni interrato, le giunzioni e le derivazioni sono ammesse solamente entro i pozzetti di ispezione (grado di protezione  $\geq$  IP67).

### 5.1.3 CASSETTE DI DERIVAZIONE

- **Realizzate in materiale plastico (dove non diversamente indicato sugli elaborati di progetto) avranno le seguenti caratteristiche:**
  - **Non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici;**
  - **Resistente alla prova a filo incandescente  $GWT \geq 650^{\circ}\text{C}$ ;**
  - **Resistenti alla prova del filo incandescente  $GWT \geq 850^{\circ}\text{C}$  per la posa in pareti cave (per es. cartongesso) e nei controsoffitti e dove indicato negli elaborati di progetto.**
- Le cassette di derivazione contenenti componenti elettrici che normalmente dissipano una potenza non trascurabile, devono essere dichiarate conformi alla Norma CEI 23-49 e deve essere verificata la potenza dissipabile.
- I conduttori in ogni cassetta di derivazione dovranno essere raggruppati in base ai circuiti e disposti in modo ordinato.
- Le dimensioni delle cassette di derivazione sia per impianti a vista sia incassate, qualora non siano indicate misure esatte nei disegni, dovranno avere dimensioni tali da avere almeno il 30% di spazio di riserva.
- Le giunzioni dei conduttori dovranno essere effettuate solo nelle apposite cassette di derivazione utilizzando morsetti conformi alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 art.526 (per es. morsetti a mantello completi di isolante o equivalenti – grado di protezione IP20 minimo).
- Nelle cassette di derivazione i conduttori dovranno essere contraddistinti con apposite targhette indicandone la provenienza.
- Per ogni impianto avente diversa utilizzazione dovranno essere utilizzate cassette separate oppure dotate di idoneo separatore.

#### **5.1.4 APPARECCHIATURE DI COMANDO E DI PRELIEVO ENERGIA**

Negli ambienti di tipo civile saranno del tipo ad incasso a frutti modulari componibili fissati in scatola in resina termoplastica con supporti in resina e placca frontale in tecnopolimero (alternativa eventuale con placca metallica pressofusa), o a vista a frutti modulari componibili in contenitori stagni IP55 e portella chiusa o IP40 a portella aperta.

Gli interruttori , deviatori e pulsanti avranno una corrente nominale di 16A – 250V.

Le prese di corrente saranno di tipo bivalente 2x10/16A +T o UNEL 16A e dovranno avere grado di protezione contro i contatti diretti non inferiore a IP22.

Le scatole da frutto (con GWT 850°C per pareti in cartongesso) non dovranno essere impiegate per eseguire giunzioni o derivazioni che non siano strettamente connesse con l'alimentazione dei frutti contenuti.

Nella stessa scatola da frutto inoltre non dovranno essere installate apparecchiature o frutti funzionanti a tensioni nominali diverse, anche se separati da diaframmi ed alimentati da tubazioni distinte e da conduttori con uguale grado di isolamento.

Nei locali tecnici i punti presa a passo IEC monofase e trifase con neutro saranno realizzati mediante prese fisse per installazione a parete dotate di interruttore di blocco (e fusibili solo dove indicato nel progetto) con contenitore in materiale isolante di tipo indurente. I gruppi presa a passo IEC saranno realizzati mediante l'impiego di basi modulari dotate di vano morsettiera ed idonee al montaggio in batteria di prese fisse dotate di interruttore di blocco.

Gli interruttori per il sezionamento delle apparecchiature in campo saranno costituiti da apparecchi rotativi in contenitori in materiale isolante stagno IP55 lucchettabili.

## **5.2 IMPIANTI SPECIALI**

### **5.2.1 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI**

Scopo dell'impianto è individuare un focolaio di combustione nella fase iniziale così da rendere tempestivo l'intervento di spegnimento aumentandone al massimo l'efficacia.

L'integrazione dell'impianto esistente sarà realizzata con componenti adeguati alle apparecchiature installate in modo da mantenerne lo stesso livello di funzionalità ed affidabilità. Gli interventi saranno realizzati nel rispetto delle Norme UNI 9795÷2013 – UNI 11224-2011 – UNI EN 54-1.

### **5.2.2 IMPIANTO CHIAMATA DEGENTI**

L'impianto di Chiamata Degenti sarà realizzato in conformità alle Normative Vigenti per gli impianti elettrici nei locali medici di gruppo 0 e gruppo 1.

L'impianto dovrà inoltre rispondere alle Normative di prodotto relative all'impianto di chiamata degenti.

L'installatore, al termine dei lavori, dovrà apporre la targa di marcatura CE e redarre il Fascicolo Tecnico contenente:

- L'Analisi dei Rischi;
- La Dichiarazione di Conformità;
- Lo schema elettrico;
- L'elenco di tutti i componenti dell'impianto;
- Il Registro della manutenzione.

**L'installatore dovrà consegnare al Committente:**

- **Il Manuale d'uso;**
- **Il Registro di Manutenzione;**
- **La Dichiarazione CE di Conformità.**

## **6 ONERI PARTICOLARI RELATIVI ALL'APPALTO**

---

### **6.1 ONERI COMPRESI NELLA FORNITURA DELLA DITTA APPALTATRICE**

Sono compresi nella fornitura, compresi quindi nei prezzi a carico della Ditta Appaltatrice, i seguenti oneri:

- Oneri per la sicurezza;
- La cantierizzazione del progetto, l'elaborazione e la stesura dei disegni costruttivi (planimetrie e schemi), compresa la numerazione dei circuiti di potenza, l'indicazione definitiva delle utenze, ecc.e lo sviluppo dello schema dei circuiti ausiliari dei quadri elettrici;
- Qualunque opera necessaria per ottenere gli impianti completi sotto ogni riguardo;
- La mano d'opera necessaria al montaggio dei materiali delle apparecchiature;
- Il trasporto ed il sollevamento dei materiali e delle apparecchiature;
- Tutti i mezzi d'opera, l'uso e il deperimento degli attrezzi di lavoro;
- L'assistenza tecnica e la "Direzione di cantiere" delle opere di montaggio da parte di un tecnico che operi da capo-cantiere" e sia responsabile nei confronti della D.L. dell'avanzamento dei montaggi e della disciplina del personale e della Ditta installatrice;
- L'assistenza necessaria all'esecuzione delle opere edili;
- La mano d'opera, l'assistenza tecnica, gli strumenti e le spese inerenti all'esecuzione del collaudo degli impianti;
- L'esecuzione delle verifiche in accordo con le Norme CEI 64-8 parte 6(vedi Cap. 8). I risultati delle verifiche saranno riportati su appositi rapporti di prova;
- L'esecuzione delle tarature delle protezioni da riportare sugli elaborati del progetto costruttivo;
- La consegna di tutti i documenti relativi alla certificazione (compresa la DICO) dei quadri elettrici forniti;
- Le schede tecniche dei componenti principali degli impianti;
- Gli schemi elettrici e i manuali d'uso delle apparecchiature installate e degli impianti speciali realizzati,
- Il manuale di Manutenzione;
- Compilazione della Dichiarazione di Conformità ai sensi del D.M. 37/08 comprese le modifiche dei disegni progettuali per varianti in corso d'opera con aggiornamento "As Built" di tutti le planimetrie e gli schemi, timbrati e firmati in originale da Tecnico Abilitato. Consegna alla Committente di n°3 copie di tutti gli elaborati grafici in formato carta e n°2 copie su supporto magnetico-ottico.
- Tutte le tasse, imposte e contributi inerenti e conseguenti al Contratto d'Appalto.

## **6.2 ONERI ESCLUSI DALLA FORNITURA DELLA DITTA APPALTATRICE**

**Sono esclusi i seguenti oneri:**

- Tutte le opere murarie al servizio degli impianti elettrici;
- Esecuzione delle tracce per gli impianti elettrici incassati, compreso il relativo ripristino;
- Scavi, reinterri ,pozzetti, cavidotti;
- Opere edili in genere;

**N.B Sono a carico della Ditta Installatrice gli ancoraggi / fissaggi a secco, di staffature e apparecchiature.**



## **7 CRITERI PER LA SCELTA DEI COMPONENTI**

---

Tutti i componenti scelti saranno conformi alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI che sono loro applicabili. I criteri generali adottati per la scelta sono i seguenti:

- Tensione in valore efficace adatta per il valore massimo della tensione alla quale sono alimentati nel servizio ordinario, sia per eventuali sovratensioni che si possono produrre;
- Corrente in valore efficace adatta al valore nominale di corrente che li può percorrere in regime ordinario e per valori di corrente in regime perturbato per il tempo di intervento delle protezioni;
- Frequenza nominale corrispondente alla frequenza di alimentazione;
- Potenza massima cui potrà essere utilizzato ciascun componente;
- Condizioni di installazione; tenendo conto delle sollecitazioni e delle condizioni ambientali specifiche del luogo dove sono installate ad alle quali si possono essere sottoposti.

## 8 VERIFICHE E DOCUMENTAZIONI FINALI

---

Durante la realizzazione e alla fine dei lavori, prima di essere messo in servizio, ogni impianto elettrico sarà sottoposto, a cura della ditta appaltatrice, alle seguenti verifiche in accordo alle Normative vigenti e in particolare alla norma CEI 64-8 Parte 6 e capitolo 710 - alla Guida CEI 64-14.

(Oltre alle Norme e specifiche particolari degli impianti speciali)

### 8.1 ESAME A VISTA

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme (questo può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni);
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle norme;
- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per es. la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la tipologia, la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.;
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

## **8.2 PROVE**

Devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- misura della resistenza di terra;
- prova strumentale delle protezioni differenziali;
- prova di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- verifica dell'efficienza dei comandi di emergenza e dei circuiti di sicurezza;
- verifica dell'autonomia dell'impianto di illuminazione di sicurezza;
- verifica della funzionalità degli impianti.

Al termine della verifica iniziale devono essere compilati i rapporti di prova. Tali documenti devono indicare l'oggetto della verifica, insieme con l'esito dell'esame a vista e dei risultati di prova e di misura.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

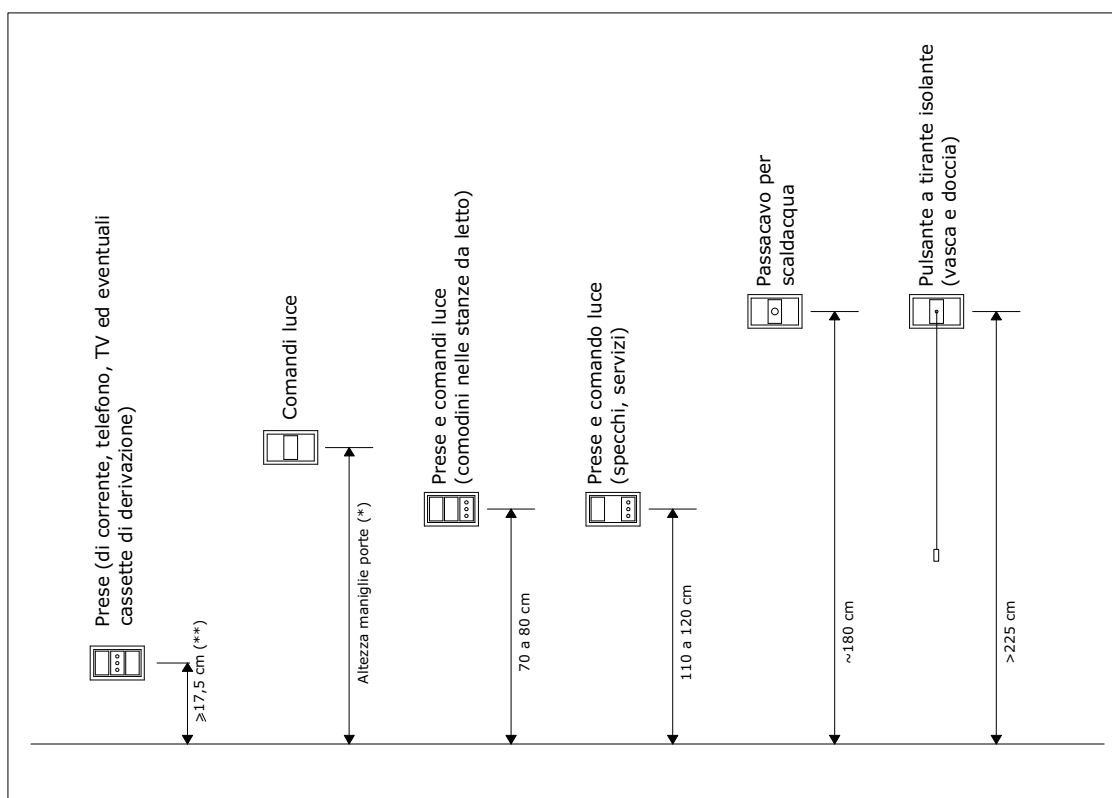
**Si fa presente che la Norma CEI 64-8 sezione 710/6 prescrive verifiche periodiche con indicati gli intervalli di tempo. I risultati di tali verifiche e gli interventi significativi effettuati sugli impianti elettrici devono essere riportati su apposito registro da conservare sul posto con la firma del tecnico che ha eseguito la verifica.**

## **8.3 DOCUMENTAZIONI FINALI**

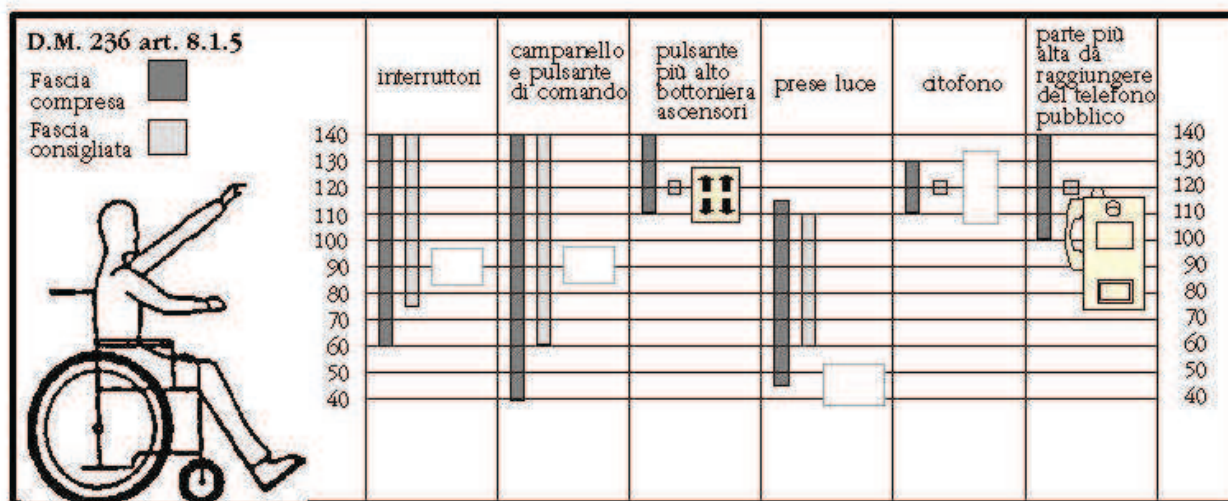
Le documentazioni finali da produrre a cura della ditta installatrice sono indicate al Cap.6

## SCHEDA CON LE QUOTE DI INSTALLAZIONE PER LE PRESE A SPINA ED I COMANDI

- (\*) Nei locali in cui è richiesto l'abbattimento delle barriere architettoniche, l'altezza deve essere 90 cm da terra (D.P.R. n° 384 del 27/4/1978 e Legge n°118 del 3/3/1971) o quelle prescritte dal D.M. n°236 del 14/6/1989.
- (\*\*) Si raccomanda di aumentare questa quota a circa 40 cm per tener conto dell'eventuale necessità di abbattere le barriere architettoniche.



**SCHEDA CON LE QUOTE INSTALLATIVE DELLE APPARECCHIATURE  
PER FAVORIRE IL SUPERAMENTO E L'ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE**



Si ricorda che la fascia di accessibilità compresa fra i 40 e 140 cm è riferita alle apparecchiature normalmente utilizzate e manovrate dall'utente fruitore del locale o degli spazi e non si riferisce ai componenti installati in funzione di scelte progettuali che migliorano la sicurezza e l'economia dell'impianto come ad esempio:

- presa per l'alimentazione aspiratore bagno al posto dell'uscita cavi;
- presa per alimentazione delle utenze fisse in cucina o bagno;
- prese per l'alimentazione punti luce fissi a soffitto o parete.

## **SCHEDA IMPIANTO ELETTRICO NEI LOCALI CONTENENTI BAGNI E/O DOCCE**

L'impianto elettrico nel locale da bagno e per doccia deve essere eseguito considerando quattro zone:

- Zona 0: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia;
- Zona 1: delimitata dalla superficie verticale circoscritta dalla vasca da bagno o dal piatto doccia (volume posto sulla verticale della vasca o piatto doccia fino a 2,25 m dal pavimento);
- Zona 2: delimitata dalla superficie verticale esterna alla zona 1 e da una superficie parallela a 0,6 m dalla prima (e fino a 2,25 m dal pavimento).
- Zona 3: delimitata dalla superficie verticale esterna alla zona 2 e da una superficie parallela situata a 2,4 m dalla prima (e fino a 2,25 m dal pavimento).

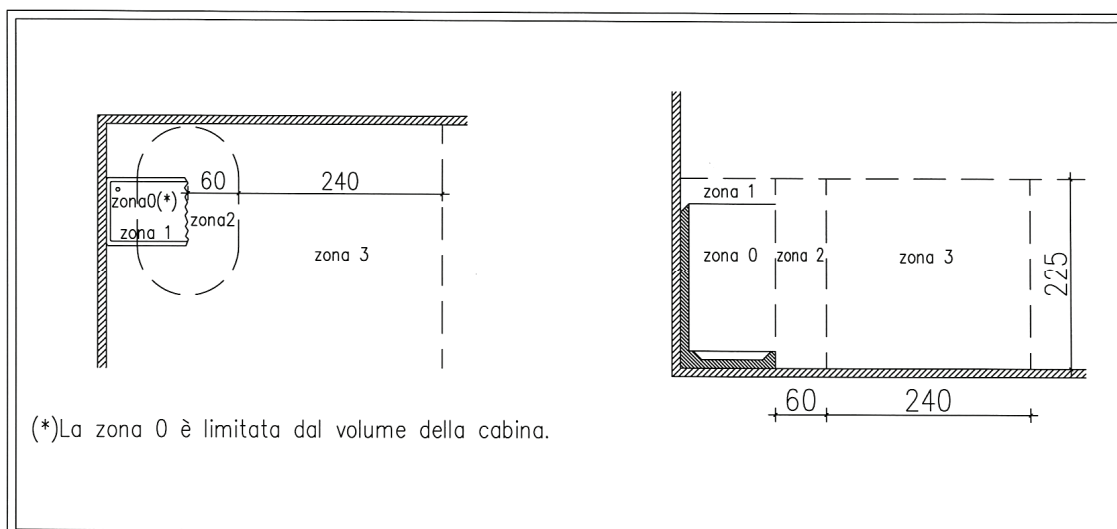
### Dispositivi di protezione, sezionamento, comando

- Zona 0: nessun dispositivo di protezione, sezionamento e comando;
- Zona 1: fanno eccezione gli interruttori alimentati da circuiti SELV con  $U \leq 12 \text{ Vca}$  (30 Vcc) e con sorgente di alimentazione fuori dalle zone 0, 1 e 2;
- Zona 2: fanno eccezione gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12Vca (30Vcc), e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2. Possono essere installate prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento in classe II di bassa potenza incorporati nella stessa presa a spina prevista per alimentare il rasoio elettrico;
- Zona 3: è opportuno eseguire la separazione elettrica individuale, è possibile transitare con circuiti SELV o con interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttore differenziale con  $I_d \leq 30 \text{ mA}$ .

### Apparecchi utilizzatori

- Zona 0: possono essere installati solo apparecchi utilizzatori che contemporaneamente:
  - siano adatti all'uso in quella zona secondo le relative norme e siano in accordo con le istruzioni del costruttore;
  - siano connessi in modo permanente;

- siano protetti mediante circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12Vca e 30 Vcc.
- Zona 1: si possono installare solo scaldacqua elettrici; sono anche ammessi apparecchi di illuminazione purché protetti da SELV con tensione superiore a 25Vca e 60Vcc. 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 12Vca e 30Vcc, e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2.
- Zona 2: sono ammessi 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 ad esempio aria compressa per vasche idromassaggio. Queste ultime possono tuttavia essere installate nella parte della Zona 1 che si trova sotto la vasca da bagno, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni della Norma CEI 64-8/7 art. 701.413.1.2 e che tale zona situata al di sotto della vasca da bagno sia accessibile solo con l'aiuto di un attrezzo.



#### Collegamenti equipotenziali nei locali bagno e doccia

Si devono prendere in aggiunta ai collegamenti delle masse, un collegamento equipotenziale supplementare che deve collegare tutte le masse estranee nelle zone 0, 1, 2 e 3 con il conduttore di protezione.

In particolare per le tubazioni metalliche dell'impianto idrico, dell'eventuale impianto termico è sufficiente che le masse stesse siano collegate all'ingresso del locale. Per ottemperare a quanto qui prescritto, gli installatori interessati (elettrico ed idraulico) devono prendere gli opportuni accordi per evitare interferenze e sprechi di tempo.

