

REGIONE PIEMONTE  
ASLAL CASALE MONFERRATO  
VIALE GIOLITTI 2

**PROGETTO:** LAVORI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE-  
IMPIANTISTICO NECESSARI PER LA RICOLLOCAZIONE  
LABORATORIO PREPARAZIONE FARMACI CHEMIOTERAPICI  
E GALENICI PRESSO I LOCALI EX SALA OPERATORIA  
DERMATOLOGIA DEL PRESIDIO OSPEDALIERO S. SPIRITO DI  
CASALE MONFERRATO (AL)

CAPITOLATO TECNICO

---

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI - RIF. COD. D 8

Il responsabile del servizio

Il progettista

---

Ing. Paolo Martinotti

---

Ing. Pier Angelo Gualco

Il responsabile del procedimento

---

Geom. Marco Clovis

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>pag. 3</b>
-----------	-----------------	---------------

<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI A NORME TECNICHE</b>	<b>pag. 3</b>
-----------	-------------------------------------	---------------

- 2.1. NORME TECNICHE GENERALI
- 2.2. LEGGE E REGOLAMENTI
- 2.3. PRESCRIZIONI GENERALI

<b>3.</b>	<b>CONDIZIONI TECNICHE</b>	<b>pag. 5</b>
-----------	----------------------------	---------------

- 3.1. INSTALLAZIONE
- 3.2. LINEE DI ALIMENTAZIONE
- 3.3. DISTRIBUZIONE.

<b>4.</b>	<b>POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO ELETTRICO</b>	<b>pag. 6</b>
-----------	--	---------------

- 4.1. LINEE ELETTRICHE
- 4.2. TUBAZIONI, SCATOLE, CANALI
- 4.3. QUADRO DISTRIBUZIONE DI ZONA
- 4.4. CONNESSIONE TRA BARRE DI RAME E CONDUTTORI
- 4.5. INTERRUTTORI AUTOMATICI
- 4.6. SCHEMI DELL'IMPIANTO
- 4.7. QUADRI SECONDARI DI ZONA
- 4.8. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE
- 4.9. CARPENTERIE
- 4.10. DISTRIBUZIONE CIRCUITI LUCE – FM
- 4.11. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI
- 4.12. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

<b>5.</b>	<b>IMPIANTI SPECIALI</b>	<b>pag.12</b>
-----------	--------------------------	---------------

- 5.1. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

<b>6.</b>	<b>IMPIANTI DI TERRA</b>	<b>pag. 13</b>
-----------	--------------------------	----------------

- 6.1. GENERALITA'
- 6.2. VERIFICHE EQUIPOTENZIALI

<b>7.</b>	<b>VERIFICHE DEGLI IMPIANTI</b>	<b>pag. 13</b>
-----------	---------------------------------	----------------

- 7.1. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI
- 7.2. VERIFICHE DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

<b>8.</b>	<b>IMPIANTO ANTINCENDIO</b>	<b>pag. 15</b>
-----------	-----------------------------	----------------

- 8.1. RIVELAZIONE
- 8.2. RIVELATORE DI FUMO FOTOOTTICO
- 8.3. PULSANTE DI EMERGENZA A ROTTURA DI VETRO
- 8.4. CASSONETTO ACUSTICO- LUMINOSO
- 8.5. CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDIO

## **PREMESSA**

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi- D.M. 22.01.2008 n. 37. Si considerano a regola d'arte tutti gli impianti elettrici realizzati secondo le normativa vigente applicabile, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente: "Lavori di adeguamento per la ricollocazione laboratorio preparazione Farmaci chemioterapici e galenici".

## **RIFERIMENTI A NORME TECNICHE**

### **NORME TECNICHE**

Tutti gli apparecchi ed i materiali impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Devono essere rispondenti alle relative norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI - UNEL, ove queste esistono; in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità, devono essere muniti di detto marchio (I.M.Q.); i materiali e gli apparecchi per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno CEI, devono essere muniti di tale contrassegno.

I materiali, gli apparecchi e la messa in opera degli impianti elettrici saranno conformi al progetto, alla normativa vigente ed a quanto disposto dal presente capitolato

Prima dell'inizio lavori relativi all'installazione dell'impianto, l'Appaltatore è tenuto a presentare un'adeguata campionatura, tutte le informazioni, note tecniche ed integrazioni al progetto eventualmente richieste.

Il collaudo degli impianti avverrà sia in corso d'opera che a lavori ultimati ed interesserà parte degli impianti o tutta la rete installata.

Al termine della realizzazione degli impianti, la ditta installatrice dovrà rilasciare regolare dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, ai sensi della vigente legge 37/2008.

### **LEGGI E REGOLAMENTI**

Nella stesura del progetto si è fatto riferimento alle vigenti normative e disposizioni di legge, ed in particolare:

- D.M. 22.01.2008 n.37 "Norme per la sicurezza degli impianti ";
- NORMA CEI 11-1 E CEI 11-1 V1 "Impianti con tensione sup. a 1 Kv in c.a.";

- NORMA CEI 64-8 per impianti elettrici;
- NORMA CEI 64-13 " Guida alla norma CEI 64-4";
- NORMA CEI 64-4 "Impianti Elettrici utilizzatori Bassa Tensione";
- NORMA CEI 17-13 "Quadri Elettrici";
- NORMA UNI 10380 "Illuminazione d'interni con luce artificiale";
- NORMA UNI 23-11 "Canali metallici";
- D. Lgs. 81/2008 " materia di tutela della Sicurezza nei luoghi di lavoro";
- UNI 9795 " sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione incendio";
- UNI EN 54 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio";
- Norme CEI per Impianti Elettrici.

### **PRESCRIZIONI GENERALI**

I conduttori saranno in rame elettrolitico di prima fusione; qualora, nello stesso impianto, fossero impiegati sia conduttori in rame che in alluminio non dovranno esserci punti di contatto diretto fra i due metalli salvo con le apposite morsettiere.

I tubi di protezione dei conduttori saranno realizzati con resine poliviniliche e, nei tratti richiesti (sotto i pavimenti, con carichi particolari, etc.), avranno spessori adeguati.

Tutti gli interruttori avranno distanze di isolamento e contatti idonei alla tensione di esercizio, non dovranno essere soggetti a surriscaldamenti o deformazioni, essere di facile manovrabilità e con dispositivi di manovra e di sicurezza richiesti per essere installati in locali pubblici, con possibilità di presenza di soggetti portatori di handicap.

Le valvole, le morsettiere, le cassette, i comandi e le prese di corrente dovranno essere facilmente individuabili e di immediata lettura od uso.

I circuiti per l'alimentazione luce e prese dovranno sempre essere distinti ed opportunamente protetti.

I conduttori avranno, salvo altre prescrizioni,:

a) sezione non inferiore a:

- 1,5 mmq. per i circuiti luce/segnalazione;
- 2,5 mmq. per i circuiti F.M. e terra (singole utenze);
- 6 mmq. per i circuiti di terra.

b) isolamento minimo di grado 3;

c) la caduta di tensione massima ammessa, sino all'utilizzo dovrà essere del 4% per i circuiti luce e del 5% per quelli di forza motrice.

Ogni impianto dovrà avere un interruttore generale onnipolare e dispositivi di protezione, contro i corti circuiti ed i sovraccarichi; sarà inoltre predisposta la completa messa a terra dell'edificio e delle sue parti con una rete di conduttori totalmente separata.

Tutte le parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali, dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra od isolamenti speciali.

Particolare cura dovrà essere usata nell'attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l'insieme dell'impianto elettrico secondo le norme previste per i locali da bagno e nei locali ad uso medico.

## **CONDIZIONI TECNICHE**

### **INSTALLAZIONE**

Tutti i conduttori dell'impianto elettrico, anche se isolati, dovranno essere messi in opera (sia sottotraccia che in vista) in tubi di protezione o canaline in plastica e metalliche, eventualmente richieste per installazioni speciali.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi contenuto e, comunque, mai inferiore a 16 mm.; nel caso di ambienti con pericolo di incendio, i tubi protettivi saranno in acciaio con giunti a manicotto filettati e con cassette, interruttori ed ogni altra parte dell'impianto a tenuta stagna.

Tutte le parti dell'impianto dovranno risultare chiaramente distinguibili (con colori e posizioni adeguate) e le separazioni richieste fra le varie reti saranno eseguite con l'esclusione di qualsiasi punto di contatto.

I cavi disposti in canalizzazioni non dovranno essere soggetti a fenomeni di surriscaldamento o condensa.

Le giunzioni dei conduttori saranno eseguite con l'impiego di morsetti collocati in cassette o scatole di derivazione esterne; nessun conduttore, cavo o altra parte dell'impianto elettrico potrà essere soggetto (o trasmettere) sollecitazioni meccaniche eccedenti il peso proprio.

Tutte le cassette e le scatole di derivazione saranno esterne, salvo altre prescrizioni per le incassate, al livello delle superfici murarie finite; le prese a spina o gli interruttori per gli apparecchi di particolare potenza saranno del tipo previsto dalle norme vigenti.

I quadri saranno posizionati in luoghi accessibili, escludendo i locali soggetti a pericolo di incendio. Oltre al quadro generale verranno installati in ciascuna zona quadri secondari con interruttori generali magnetotermici e differenziali (per il circuito illuminazione e per la rete forza motrice).

### **LINEE DI ALIMENTAZIONE**

Le linee in B.T. saranno realizzate dal punto di fornitura al quadro generale, da questo ai sottoquadri di zona e dagli interruttori per la ripartizione dei circuiti installati sui quadri agli utilizzatori finali.

La messa in opera dei cavi potrà avvenire con cavi disposti in canalina esterna, o in tubazioni sotto pavimento; tutte le operazioni relative e le installazioni dovranno avvenire nella completa applicazione della normativa vigente e di quanto previsto dal presente capitolato.

## **DISTRIBUZIONE**

All'interno dei quadri elettrici principali e secondari, come risulta dagli schemi elettrici, sono state previste linee indipendenti per la parte "Luce da quella della Forza Motrice", opportunamente suddivise su più circuiti con protezioni indipendenti; secondo quanto richiesto dalle vigenti normative ai fini della sicurezza.

La protezione contro i contatti indiretti ed accidentali viene assicurata dall'impianto di terra e dall'impiego di dispositivi differenziali del tipo ad alta sensibilità, aventi  $I_{dn} \leq 30\text{mA}$ , sui circuiti terminali di alimentazione degli utilizzatori.

Nel dimensionamento delle linee di distribuzione, si sono considerati i carichi da alimentare, le lunghezze delle linee ed il coordinamento con i dispositivi di protezione installati.

La caduta di tensione considerata nel calcolo delle linee risulta essere impostata al 3% della tensione nominale dell'impianto, sia sui circuiti luce che prese.

## **POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO ELETTRICO**

### **LINEE ELETTRICHE**

- Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di PVC con caratteristiche di non propagazione del fuoco (norme CEI 20-13, 20-22) con sigla di designazione FG7OM1 0,6/1 KV oppure FG7OR con sezione minima prescritta di 1,5 mmq e colorazioni normalizzate, da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

- Linea elettrica in cavo multipolare flessibile isolato sotto guaina di PVC serie pesante, con caratteristiche di non propagazione del fuoco (norme CEI 20-13, 20-22) con sigla di designazione FG7OM1 0,6/1 KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

- Linea elettrica in cavo unipolare isolato in PVC con sigla di designazione H07V-K (norme CEI 20-20) oppure sigla di designazione NO7V-K (norme CEI 20-22) con caratteristiche di non propagazione del fuoco da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, o su canaletta, comprese inoltre le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

## **TUBAZIONI, SCATOLE, CANALI**

- Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie leggera con marchio IMQ da incassare sotto traccia e porre in opera con tutte gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 20-25-32mm, per la parte di impianto sottotraccia.
- Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante con marchio IMQ da incassare sotto traccia, sotto pavimento, all'interno di intercapedini e porre in opera con tutte gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 20-25-32mm, per la parte di impianto sottotraccia.
- Tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo da installare all'interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i manicotti, giunzioni, curve, cavallotti di fissaggio e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 20-25-32mm, per i locali tecnici
- Scatola di derivazione in plastica di incasso da porre in opera completa di opere murarie per il fissaggio su forati o mattoni, coperchio a vista e collegamenti delle dimensioni di mm 294x152x70.
- Canale metallico zincato realizzato in lamiera, completo di coperchio per la posa di cavi, con altezza minima interna di mm. 75, larghezza mm. 150 ed esecuzione classe IP40 da porre in opera con le necessarie giunzioni, curve, coperchi, presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, collegamenti ed eventuali interventi murari.
- Scatola di derivazione in materiale plastico, da installare a vista o incasso e porre in opera completa di tutti i fissaggi, opere murarie e giunzioni, dimensioni interne assimilabili a mm. 240x205x80.

## **QUADRO DISTRIBUZIONE DI ZONA**

Il quadro di zona deve essere del tipo ad elementi tra loro normalizzati, in lamiera di ferro sagomata di spessore non inferiore a 12/10 con telai in profilati di ferro opportunamente rinforzati. Sarà suddiviso in sezioni comprendenti uno stesso tipo di utenza, le quali possono risultare dall'accoppiamento di uno o più elementi normalizzati.

Ogni sezione sarà quindi costituita da uno o più pannelli frontali supportanti i pulsanti e le leve di comando, le lampade di segnalazione, gli strumenti indicatori, ecc.; dovrà essere munita di un dispositivo di sezionamento e, salvo diverse disposizioni specificate nell'allegato, deve essere protetta da un interruttore generale automatico.

Ciascun elemento dovrà altresì poter alloggiare tutte quelle apparecchiature di manovra e protezione eventualmente dotate di propri supporti.

Tutte le incastellature ed i pannelli metallici debbono essere accuratamente verniciati alla nitrocellulosa.

Particolare cura deve essere posta nella preparazione delle superfici da verniciare; la lamiera deve essere preventivamente fosfatata, trattata con antiruggine, essiccata e quindi verniciata con due passate a spruzzo.

Tutti i conduttori debbono avere i colori regolamentari.

Nelle adiacenze del locale quadro essere deve essere realizzata una presa di terra regolamentare che risulti periodicamente controllabile nella sua efficienza.

Tutta l'incastellatura del quadro deve essere posta permanentemente a terra mediante collegamento alla presa di terra.

### **CONNESSIONE TRA BARRA RAME E CONDUTTORI**

Le connessioni debbono aver luogo mediante sovrapposizione di superfici preventivamente stagnate.

Il collegamento deve essere realizzato mediante interposizione di appositi giunti a morsetto.

Le barre ed i conduttori di connessione debbono essere dimensionati per una corrente pari a 1,5 volte la corrente di esercizio.

Le incastellature del quadro, debbono avere altezza tale da permettere che le barre o i conduttori nudi siano almeno a quota m. 2,10 dal piano della pedana isolante posta nel retro quadro.

Tutte le discese tra le basse e gli utilizzatori debbono essere protette in modo da non permettere contatti accidentali.

Protezioni analoghe debbono essere previste qualora si rendessero necessari collegamenti orizzontali in piani posti a quota minore di m 2,10.

Tutte le linee di tale tipo debbono essere attestate su apposite morsettiere, protette contro i contatti accidentali, poste di preferenza lateralmente nell'incastellatura di ogni singola sezione.

Le linee in partenza debbono essere agevolmente identificabili e contrassegnate con targhette o cartellini di materiale inalterabile.

Ogni linea deve essere protetta da un interruttore automatico. I percorsi delle linee debbono essere studiati in modo da evitare che le linee stesse attraversino l'incastellatura del quadro parallelamente al fronte.

### **INTERRUTTORI AUTOMATICI**

Gli interruttori automatici debbono essere del tipo ad isolamento in aria.

Ogni interruttore automatico deve essere provvisto di protezione termica e magnetica per ogni polo interrotto.

Gli elementi protettori termici debbono essere diversi da quelli magnetici.



L'Interruttore deve essere dimensionato per una corrente pari a 1,5 volte quella normale di esercizio, esso inoltre deve essere in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui è installato.

### **SCHEMA DELL'IMPIANTO.**

Nel locale del quadro generale deve essere installato un chiaro e duraturo disegno eventualmente su materiale plastico riproducente lo schema dell'impianto elettrico.

### **QUADRI SECONDARI DI ZONA**

I circuiti di distribuzione dell'energia elettrica saranno attestati su appositi quadri secondari di zona. In detti quadri ciascun circuito sarà munito di apparecchiatura di comando e di protezione.

I suddetti quadri saranno composti da un centralino in metallo con grado di protezione almeno IP4X corredato di portella trasparente con serratura a chiave.

Poichè i suddetti quadri risultano alimentati da due linee indipendenti, i dispositivi dovranno essere opportunamente segregati tra loro, e dovranno essere applicate chiare informazioni circa la presenza di due linee di alimentazione separate.

Tutti gli interruttori automatici dei circuiti debbono essere omipolari; la corrente nominale di taratura di ogni interruttore deve essere proporzionale al carico convenzionale presunto dal circuito utilizzatore ed alla sezione da proteggere.

Il potere di rottura di tali interruttori, deve essere adeguato alla massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto ove l'interruttore è installato.

Il quadro deve essere corredato dallo schema elettrico della rete dipendente.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE**

- Interruttore automatico magnetotermico bipolare, caratteristica U, potere di interruzione 6 kA conforme alle norme CEI 23-3, 17-5 (P2) compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

- Interruttore automatico magnetotermico quadripolare, caratteristica U, potere di interruzione 10 kA conforme alle norme CEI 23-3, 17-5 (P2) compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

- Interruttore differenziale magnetotermico bipolare, caratteristica U, potere di interruzione 6 kA conforme alle norme CEI 23-18, 17-5 (P2) compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

- Interruttore differenziale magnetotermico tetrapolare caratteristica U, potere di interruzione 10 kA conforme alle norme CEI 23-18, 17-5 (P2) compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
- Interruttore automatico magnetotermico in custodia isolante, in esecuzione fissa, con potere di interruzione a 380 V da 10 kA a 60 kA con possibilità di diverse tarature dello sganciatore termico e di quello magnetico da porre in opera compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro e box metallico a chiusura.
- Interruttore differenziale magnetotermico in custodia isolante, in esecuzione fissa, con potere di interruzione a 380 V da 10 kA a 60 kA con possibilità di diverse tarature dello sganciatore termico, di quello magnetico e della corrente di intervento differenziale, da porre in opera compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro e box metallico a chiusura.

## **CARPENTERIE**

- Quadro elettrico a struttura modulare o a struttura monoblocco con grado di protezione minimo IP44, in lamiera, di spessore minimo 20/10, elettrosaldata e pressopiegata, verniciata a fuoco con polvere epossidica o con vernice nitromartellata, previo ciclo di sgrassatura e decappaggio. Il quadro dovrà essere corredato da un pannelli portapparecchi asolati, barrature di sostegno per le apparecchiature, da una porta in struttura metallica con una lastra in materiale trasparente, incernierato e munito di serratura a chiave e, all'interno, dovranno essere installate tutte le apparecchiature e quanto altro occorre, nel pieno rispetto delle normative CEI, al perfetto funzionamento comprese le targhette pantografate da porre sotto ogni asola portainterruttori e lo schema unifilare di dotazione. Centralino in lamiera da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello con serratura a chiave, da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.

## **DISTRIBUZIONE CIRCUITI LUCE - FM**

- Punto luce e punto di comando da predisporre sottotraccia da porre in opera con linea dorsale d'alimentazione (realizzata sottotraccia), tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, comprese le scatole di derivazione e morsetti a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K con sezione minima sia per la fase che per la terra non inferiore a mmq. 1,5, scatola portafrutto incassata a muro, frutto, tubazione in PVC autoestinguento incassata sotto l'intonaco.
- Punto presa 10/16A (presa di forza motrice) da porre in opera con la linea dorsale completo di scatola di derivazione, tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, morsetti di derivazione a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K di sezione minima di fase e di terra di

mmq. 2,5 (per prese fino a 16 A), scatola portafrutto, frutto, tubazione in PVC autoestinguente incassata.

- Punto presa 16A protetta da interruttore magnetotermico interbloccato (presa per utenze con potenza superiore a 1 kw) da porre in opera con la linea dorsale completo di scatola di derivazione, tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, morsetti di derivazione a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K di sezione minima di fase e di terra di mmq. 2,5 (per prese fino a 16 A), scatola portafrutto, frutto, tubazione in PVC autoestinguente incassata.

- Punto presa 16A protetta da interruttore magnetotermicodifferenziale  $I_{dn}=10mA$  interbloccato (presa per utenze in ambulatori e servizi igienici) da porre in opera con la linea dorsale completo di scatola di derivazione, tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, morsetti di derivazione a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K di sezione minima di fase e di terra di mmq. 2,5 (per prese fino a 16 A), scatola portafrutto, frutto, tubazione in PVC autoestinguente incassata.

- Punto presa 16A medica con presa UNEL singolarmente protetta da interruttore magnetotermico e non intercambiabile con altre prese da porre in opera con la linea dorsale completo di scatola di derivazione, tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, morsetti di derivazione a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K di sezione minima di fase e di terra di mmq. 2,5 (per prese fino a 16 A), scatola portafrutto, frutto, tubazione in PVC autoestinguente incassata.

- Punto presa CEE monofase da 16 A da realizzare con conduttore HO7V-K o N1VV-K di sezione non inferiore a 2,5 mmq. per la fase e la terra inclusi i collegamenti richiesti; tutti i componenti dovranno avere un grado di protezione IP44 o IP55.

- Punto presa CEE trifase da 16 A da realizzare con conduttore HO7V-K o N1VV-K di sezione non inferiore a 2,5 mmq. per la fase e la terra inclusi i collegamenti richiesti; tutti i componenti dovranno avere un grado di protezione IP44 o IP55.

- Impianto di segnalazione bagni composto da pulsante a tirante, pulsante di tacitazione, suoneria e segnalazione ottica, in esecuzione sottotraccia o a vista con tubazione o canalina in materiale plastico, compresi i conduttori, le canalizzazioni e le scatole di derivazione e terminali in PVC autoestinguenti.

### **APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

- Plafoniera a forma circolare od ovale con corpo in materiale plastico e schermo trasparente in policarbonato, completa di lampada fluorescente compatta, da porre in opera con grado di protezione IP65 completa di tutti i collegamenti all'impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

- Plafoniera con corpo e schermo in policarbonato autoestinguente in esecuzione IP65 da porre in opera completa dei tubi fluorescenti, starter, reattori, condensatori di rifasamento, coppa prismatizzata e di tutte le operazioni di ancoraggio e collegamenti.
- Plafoniera da incasso nel controsoffitto con corpo in acciaio, ottica con schermo parabolico in alluminio satinato, da porre in opera completa di tutti i collegamenti all'impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.
- Plafoniera da incasso nel controsoffitto con corpo in acciaio, schermo di protezione in materiale plastico in grado di assicurare un grado di protezione almeno IP4X adatta per ambienti ospedalieri, da porre in opera completa di tutti i collegamenti all'impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

### **ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'impianto per l'illuminazione di sicurezza dovrà garantire la completa illuminazione di tutte le vie di uscita, i luoghi di transito e di raccordo nel caso di interruzione dell'energia elettrica in modo da consentire un veloce e sicuro deflusso delle persone presenti negli ambienti o edifici interessati dalla disfunzione. Tutti i componenti dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- Apparecchio per l'illuminazione di sicurezza per posa a parete o a soffitto mediante slitta per attacco rapido in materiale plastico autoestinguente CEI 34-21/22 con circuito elettronico di controllo, batterie ermetiche al Pb, classe isolamento III, spia rete/ricarica, grado di protezione IP40, alimentazione ordinaria 220 V, autonomia non inferiore a 120' con lampada fluorescente da 18 W.
- Mininverter da installare in plafoniere trasformabili in lampade d'emergenza, idoneo all'installazione per tubi fluorescenti da 18 a 58 Watt, con autonomia in emergenza 2h, LED di presenza rete e di attivazione del circuito di ricarica, connessione elettrica ad innesto rapido, accensione lampada sia in presenza che in mancanza della rete elettrica e possibilità di inibizione dell'emergenza con comando locale.

### **IMPIANTI SPECIALI**

#### **CARATTERISTICHE IMPIANTO**

E' prevista la predisposizione di una rete locale di comunicazione, in grado di trasmettere, ricevere e condividere informazioni di fonia e dati, tra tutti gli utenti collegati. La rete deve consentire anche la condivisione dei dispositivi informatici quali calcolatori centrali, personal computer, stampanti, fax, modem, ecc.

Dovranno essere pertanto poste in essere le tubazioni e le scatole portafrutto necessarie considerando che tutti i cavi, i tubi e le parti dell'impianto dovranno avere distanze di protezione ed essere totalmente separate da qualsiasi altro impianto realizzato nell'edificio e, per quanto riguarda i locali, essere in conformità con le caratteristiche di sicurezza, accessibilità ed aerazione richieste dalla normativa vigente.

Le suddette tubazioni saranno attestate sulla carpenteria dell'armadio permutatore esistente nel reparto, all'interno del quale saranno poi attestate tutte le apparecchiature attive di rete, nonché i patch panel telefonici e trasmissione dati.

## **IMPIANTI DI TERRA**

### **Generalità**

Tutte le parti dell'impianto di messa a terra dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di dimensionamento dei cavi, colori di identificazione e caratteristiche di installazione.

Particolare cautela dovrà essere riservata alla progettazione e messa in opera delle parti metalliche accessibili, soggette a passaggi di corrente anche accidentali che dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra.

### **Equalizzazione del potenziale**

In tutti i locali adibiti ad uso medico si deve effettuare l'equalizzazione del potenziale collegando fra loro e al conduttore di protezione o al conduttore di terra dell'impianto tutte le masse metalliche accessibili in un locale o in un gruppo di locali.

I conduttori equipotenziali devono fare capo ad un nodo collettore equipotenziale, che deve essere collegato al conduttore di protezione.

Il nodo equipotenziale deve essere posto entro o vicino al locale e deve essere collegato al conduttore principale di protezione con un conduttore avente sezione almeno equivalente a quella più elevata collegata al nodo stesso.

Le connessioni devono essere chiaramente identificabili ed accessibili, con la possibilità di scollegarle individualmente.

I conduttori equipotenziali devono essere in rame con sezione minima di 6 mmq.

Le prescrizioni sull'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee, quando in qualsiasi condizione d'uso si trovino ad un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

## **VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI**

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferite all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

- 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, nonchè 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.

- Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

- Si deve eseguire la verifica di isolamento tra l'impianto ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti.

- Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;

- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

## **VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 547 va effettuata la denuncia degli stessi all'ISPESL a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllati sezioni, materiali e modalità di posa nonchè 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;

b) misura 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 di 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 dispositivo ausiliario;

c) controllare in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale;

d) nei locali da bagno e nei locali ad uso medico eseguire - prima della muratura degli apparecchi sanitari - la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione.

## **IMPIANTO ANTINCENDIO**

### **RIVELAZIONE**

Si è pensato di proteggere la parte di struttura oggetto d'intervento con un sistema di rivelazione, costituito da rivelatori di fumo puntiformi statici autoriamabili secondo norma UNI-EN 54/7 funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione, e da centralina con ripetitore acustico luminoso di allarme interfacciata inoltre con il sistema antincendio generale dell'intero ospedale.

Vengono di seguito riportate le specifiche tecniche dei principali componenti dell'impianto:

### **RIVELATORE DI FUMO FOTO OTTICO**

Rivelatore di fumo fotoottico a identificazione singola.

Attraverso il collegamento a quattro fili trasmettono singolarmente sulla linea i segnali di identificazione del tipo di rivelatore, del codice attribuito e di stato (quieto, allarme e guasto) ricevendo in cambio il consenso al proprio funzionamento o l'avviso per l'esclusione del servizio.

Il rivelatore sarà dotato di acceleratore di impulsi in fase di rilevazione, memoria di allarme incorporata con led inserito sul frutto che lampeggia continuamente durante la sorveglianza, codificazione binaria per l'identificazione individuale del rivelatore.

Tensione di alimentazione 12 Vcc, assorbimento tipico a riposo 8,5 mA, assorbimento tipico in allarme 9 mA, area protetta tipica 40 metri quadrati, memoria di allarme a led con possibilità di ripetizione a distanza, relè di allarme con contatti di portata max. 1A, montaggio su zoccolo fissato a plafone, collegamento con cavi schermati a quattro conduttori.

L'apparecchio dovrà essere prodotto in conformità alle normative vigenti e dovrà essere dotato di marchio di qualità.

### **PULSANTE DI EMERGENZA A ROTTURA DI VETRO**

Pulsante di emergenza a rottura di vetro a identificazione singola, contenitore di alluminio pressofuso, verniciatura epossidica, esecuzione per montaggio a parete, grado di protezione IP40.

Attraverso il collegamento a quattro fili trasmettono singolarmente sulla linea i segnali di identificazione, del codice attribuito e di stato ricevendo in cambio il consenso al proprio funzionamento o l'avviso per l'esclusione del servizio.

Azionamento automatico alla rottura del vetro che è protetto da una pellicola antinfortunistica, riarmo alla sostituzione del vetro, dispositivo di test di funzionamento con chiave in dotazione, contatto di scambio in uscita portata 3A/30V, viteria in acciaio inox, scritte autoadesive, dima di fissaggio, connessioni con morsettiera a vite, ingresso cavi con tubazione fino a 3/8 Gas.

L'apparecchio dovrà essere prodotto in conformità alle normative vigenti e dovrà essere dotato di marchio di qualità.

### **CASSONETTO ACUSTICO/LUMINOSO**

Cassonetto acustico/luminoso in contenitore stagno IP65 dotato di avvisatore acustico con suono lineare, pittogramma "ALLARME INCENDIO" leggibile solo a cassonetto attivato, corpo in policarbonato, schermo in policarbonato autoestingente, tensione di alimentazione 24 Vcc, assorbimento tipico 0,5A a 24Vcc, lampade ad incandescenza 4 x 3W.

L'apparecchio dovrà essere prodotto in conformità alle normative vigenti e dovrà essere dotato di marchio di qualità.

### **CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDIO A MICROPROCESSORE**

Centrale di rivelazione incendio a microprocessore programmabile da tastiera per il controllo fino a 1000 punti controllati (periferiche), memorizzabili ed escludibili singolarmente su linee fisiche seriali (max 32 per linea), suddivisibili liberamente almeno su zone anche se appartenenti a linee diverse.

La centrale a tecnologia analogica dovrà basare il suo principio di funzionamento per il riconoscimento delle condizioni di allarme e di guasto sulla raccolta, memorizzazione e confronto dei dati rilevati e trasmessi dai sensori, invece che sul solo superamento di valori limite prefissati.



In base alle informazioni memorizzate, il microprocessore dovrà riconoscere le periferiche una per una e verificarne i parametri.

I dati di installazione della suddivisione in zone e in linee dovranno essere contenuti in una memoria di tipo non volatile (EPROM) e l'accesso alla tastiera di programmazione dovrà essere disponibile mediante introduzione di apposito codice di accesso.

La centrale dovrà essere equipaggiata con visualizzatore a cristalli liquidi che permetta il controllo delle istruzioni operative, degli allarmi e delle anomalie, inoltre, sarà dotata di orologio / datario per la registrazione degli eventi e per la verifica delle attivazioni.

La protezione della centrale dovrà essere garantita anche contro i tentativi di manomissione.

Dati tecnici:

tensione di alimentazione 220V +/- 10%, tensione stabilizzata 24 Vcc, dispositivo antiapertura portello centrale, dispositivo antistrappo dalla parete, temperatura di esercizio da +5 a +40°C, alimentatore a tensione di uscita stabilizzata per ricarica accumulatore, accumulatore al Pb in grado di garantire l'alimentazione dell'intero sistema per 120'.

L'apparecchio dovrà essere prodotto in conformità alle normative vigenti e dovrà essere dotato di marchio di qualità.

TORTONA Maggio 2015