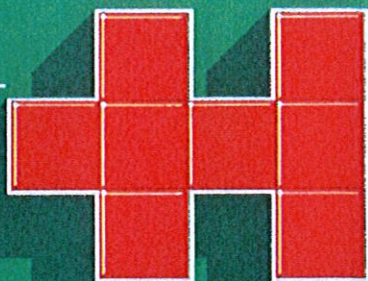




TECNICA OSPEDALIERA



In questo numero

**SPECIALE
PROGETTAZIONE
IN OSPEDALE**

**Ospedale del mese
A Varzi, il nuovo
Blocco operatorio**



**Ospedali d'Europa
"Attikon", Atene**

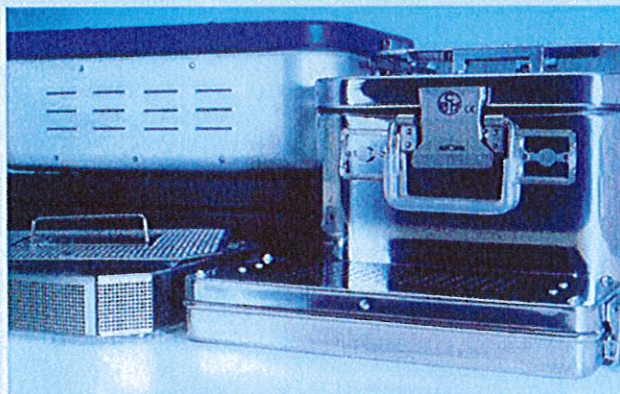
**Gestione
Rifiuti in ospedale:
regolamentazione**

**Sicurezza
Infezione in oncologia**

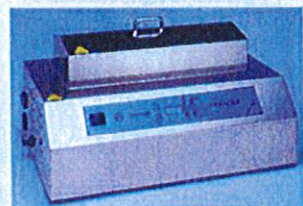
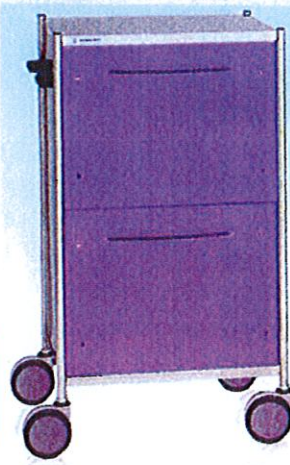
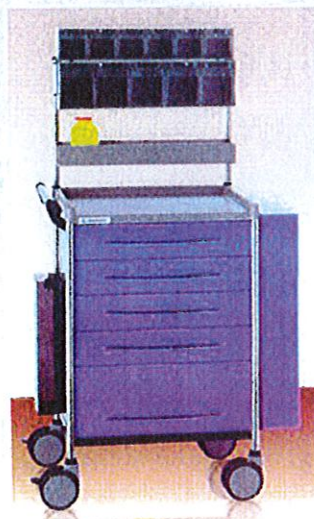
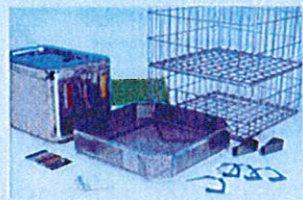


tecniche nuove

Via Eritrea, 21 - 20157 Milano



Container, bagni termostatici ed autoclavi C.B.M.
Carrelli ed accessori "Insausti", in esclusiva per l'Italia.
Consultate il nostro sito per conoscere l'intera gamma
dei nostri prodotti e contattateci senza esitazioni!



A.M.S. srl
Articoli Medicali e Sanitari
via Bruno Buozzi, 21 20090 FIZZONASCO DI PIEVE EMANUELE (MI)
tel. 0290782821 - 0290724481
fax 0290721663
Internet: www.galeno.com
e-mail: info@galeno.com oppure clericie@tin.it

Galeno®
A.M.S. S.r.l.

Azienda Certificata
UNI EN ISO 9001:2000,
Certificato 9120.GALE





In copertina

AMS SRL

Via B. Buozzi, 21
20090 Fizzonasco di Pieve
Emanuele (MI)
Tel. +39 02 9078281-90724481
Fax +39 02 90721663
E-mail: info@galeno.com
clerici@tin.it
Internet: www.galeno.com

**Segnare 201683 cartolina
servizio informazioni**

Tecnica Ospedaliera on-line

Se volete comunicare con la
redazione l'indirizzo di po-
sta elettronica è:

tecnica.ospedaliera@tecnichenuove.com

Se volete visitare il Web ser-
ver di Tecniche Nuove l'in-
dirizzo è:

<http://www.tecnichenuove.com>

Speciale progettazione in ospedale

L'Ospedale del mese

Ospedale di Varzi. Soluzioni per un nuovo Blocco operatorio
di Giuseppe La Franca

36

Ospedali d'Europa

"Attikon", Ospedale generale dell'Attica Ovest
di Giuseppe La Franca

42

Progettazione

Tecnologia nella struttura
di Armando Ferraioli

48

Impianti

Guida Cei 64-56. Impianti elettrici di locali a uso medico
di Armando Ferraioli

54

Gestione

Donazione, prelievo e trapianto. Riorganizzazione delle attività
di Maria Carla Bologna e Alberto Zoli

62

Rifiuti in ospedale. Regolamentazione di raccolta e smaltimento
di G. Albano, L. Orlandi, A. Ianni

70

Sicurezza

Infezioni ospedaliere in oncologia
di C. Cavuto, R. Marchini, T. Esposito, R. Testa

74

Fumi chirurgici: il rischio chimico
di Luciano Villa

82

Rubriche

Opinione di Luciano Villa

5

Agenda a cura di Vittoria Zamperoni

8

Notiziario di Clara Lupi

10

Sentenze a cura di Silvia Ceruti

24

Hard & Soft a cura di Giuseppe Bearzi

26

Vetrina di Miriam Ramondetta

30

Prodotti di Lodovica Porta

88

Servizio informazioni per i lettori

94

Guida Cei 64-56 impianti elettrici di locali a uso medico

Attraverso un excursus sui riferimenti normativi comunitari in fatto di impiantistica elettrica nei locali destinati a uso medico, l'autore propone un approfondimento delle varie prescrizioni, caso per caso, a riguardo

Armando Ferraioli

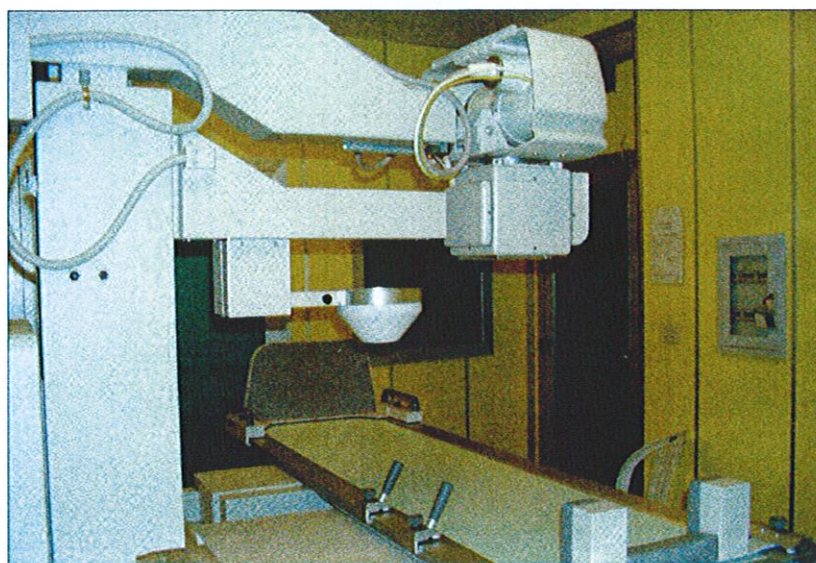
Bioingegnere



La norma Cei 64-56, la cui prima edizione è del marzo 2003 con validità dal 1° maggio 2003, è una guida che si applica agli impianti elettrici utilizzatori per energia (forza motrice e illuminazione), ausiliari, telefonici e trasmissione dati, negli edifici adibiti a uso medico, quali ospedali e case di cura, e nei locali adibiti a uso medico, quali ambulatori e poliambulatori. Essa vale anche per i locali a uso estetico ed è praticamente applicabile anche in cliniche e ambulatori veterinari. Scopo della guida è fornire un ausilio nell'interpretazione e attuazione delle norme tecniche e proporsi quale mezzo d'interpretazione delle norme, fornendo esempi di valide soluzioni impiantistiche; pertanto essa non va intesa come sostituzione delle norme tecniche, che bisogna comunque seguire. Resta ovvio che qualsiasi altra soluzione impiantistica, se in accordo con la normativa tecnica vigente, risponde alla regola dell'arte e può quindi essere utilizzata.

Per quanto riguarda le disposizioni legislative e le norme tecniche, valgono le informazioni riportate nella Guida Cei 64-50,

I locali di gruppo "0" sono quei locali a uso medico nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate



Nei locali di gruppo "I" le parti applicate sono destinate a essere utilizzate esternamente o in modo invasivo entro qualsiasi parte del corpo umano, a eccezione della zona cardiaca

pubblicata nel gennaio 2001 "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali", e quelle riportate nella sezione 710 della Norma Cei 64-8, pubblicata anch'essa nel gennaio 2001, entrata in vigore dal 1° settembre 2001 "Locali a uso medico - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.". Le prescrizioni di quest'ultima norma nascono dalla situazione di maggiore vulnerabilità per il paziente sottoposto a trattamento con apparecchi elettromedicali.

Nella maggior parte dei casi, la sicurezza può essere raggiunta mediante provvedimenti sull'impianto.

Si precisa che la classificazione dei locali a uso medico, cioè di quei locali destinati a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o riabilitazione dei pazienti (inclusi i trattamenti estetici) e l'individuazione della zona paziente - vale a dire il volume in cui il paziente con

parti applicate può venire in contatto intenzionale, o non intenzionale, con altri apparecchi elettromedicali o sistemi elettromedicali o con masse estranee o con altre persone in contatto con tali elementi - devono essere fatte dal personale medico o in accordo con la direzione sanitaria della struttura, e che la corretta classificazione del locale deve essere determinata sulla base dell'uso al quale esso è destinato.

La norma Cei 64-8 Sez. 710 suddivide i locali a uso medico nei tre gruppi Gruppo 0, Gruppo 1 e Gruppo 2. I locali di gruppo "0" sono quei locali a uso medico nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate. I locali di gruppo "1" sono invece quelli nei quali le parti applicate sono destinate a essere utilizzate esternamente o in modo invasivo entro qualsiasi parte del corpo umano, a eccezione della zona cardiaca. Infine, i locali di gruppo "2" sono quelli nei quali le parti applicate sono destinate a essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o ove il

paziente sia sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione elettrica può comportare pericolo per la vita o siano sale di preparazione alle operazioni, sale per ingessature chirurgiche o sale di risveglio postoperatorio, con pazienti che sono stati sottoposti ad anestesia generale.

Per individuare correttamente a quale gruppo appartiene un locale a uso medico bisogna considerare i rischi ai quali possono essere sottoposti i pazienti, nel caso di contatti indiretti, vale a dire i rischi di macroshock e/o di microshock.

Quando la corrente attraversa la barriera cutanea, ovvero se il contatto avviene tra una parte accidentalmente in tensione e una parte di superficie esterna del corpo umano, si è in presenza di macroshock.

In questo caso, la corrente fluisce attraverso un'ampia sezione del corpo e soltanto una piccola parte può interessare direttamente la zona cardiaca, per cui si ha una bassa densità di corrente nel muscolo cardiaco.

Quando la corrente penetra direttamente nell'organismo sen-



I locali di gruppo "2" sono quelli nei quali le parti applicate sono destinate all'utilizzo in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o ove il paziente sia sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione elettrica può comportare pericolo per la vita o siano sale di preparazione alle operazioni, sale per ingessature chirurgiche o sale di risveglio postoperatorio, con pazienti che sono stati sottoposti ad anestesia generale



za attraversare la cute si parla di microshock: tutta la corrente o massima parte di essa attraversa il muscolo cardiaco, che viene pertanto interessato da un'alta densità di corrente. In questo caso, già per correnti dell'ordine di 10 microampere si può avere una fibrillazione ventricolare. Un'altra situazione da tenere presente per l'esatta individuazione del gruppo d'appartenenza di un locale a uso medico è l'eventuale somministrazione di anestesia generale o locale. Pertanto, la definizione del gruppo d'appartenenza del locale può essere determinata diagrammaticamente come in figura 1.

L'identificazione della zona paziente innanzi definita è importante per definire se applicare le due prescrizioni fondamentali della norma Cei 64-8 sez. 710: l'applicazione del sistema IT-M (IT-Medicale) per la protezione contro i contatti indiretti nei locali di gruppo "2" e il collegamento equipotenziale supplementare per le masse, le masse estranee e schermi o griglie nei locali di gruppo "1" e "2". Queste due prescrizioni devono essere osservate obbligatoriamente per apparecchi o elementi situati o che possono entrare nella zona paziente. La zona pa-

ziente con la posizione fissa del paziente è identificata come raffigurata in figura 2.

Per avere una maggiore flessibilità d'uso degli spazi, e quindi un impianto elettrico più sicuro - soprattutto quando non ci sono chiare indicazioni da parte della direzione sanitaria - conviene considerare l'intero locale zona paziente.

La guida Cei 64-56 fornisce le informazioni generali relative alla realizzazione dell'impianto elettrico utilizzatore partendo dalle informazioni sulla struttura sanitaria con la sua organizzazione e le funzioni in essa presenti, appartenenti tipicamente ai seguenti quattro settori differenti:

- settore clinico
- settore dei servizi di diagnosi e terapia
- settore dei servizi sanitari di supporto
- settore dei servizi amministrativi e logistici.

Normalmente le strutture ospedaliere comprendono servizi appartenenti a tutti e quattro i settori elencati. Le principali condizioni d'influenza esterna che determinano la struttura degli impianti elettrici in ambienti ospedalieri, o più in generale sanitario, possono essere ricondotte alle seguenti condizioni di utilizzazione:

- gli impianti elettrici vengono utilizzati alla presenza del paziente;
- gli impianti elettrici devono poter essere utilizzati con garanzie di continuità e qualità dell'alimentazione;
- struttura dell'ospedale e organizzazione degli edifici che lo costituiscono.

Poiché gli impianti elettrici di una struttura sanitaria possono essere considerati articolati per fornire energia ai quattro settori differenti innanzi citati, la presenza dei pazienti nel settore clinico e in quello dei servizi di

diagnosi e terapia impone l'adozione di misure che riguardino la sicurezza del paziente nelle sue varie condizioni di permanenza nei reparti, e dove l'esigenza di mantenere la continuità e la qualità dell'alimentazione elettrica è essenziale.

Gli schemi elettrici generali di alimentazione di una struttura ospedaliera dipendono dalla distribuzione topografica dei vari settori con i loro reparti e dalla tipologia dei carichi da alimentare. La stima del fabbisogno di energia elettrica di un ospedale dipende dal livello di complessità dell'intera struttura, che può essere valutata da due punti di vista: l'organizzazione e la distribuzione del layout edilizio. Lo schema elettrico dell'impianto influenza tutti gli aspetti a esso connessi, per cui ha un'importanza preponderante nell'ambito del progetto.

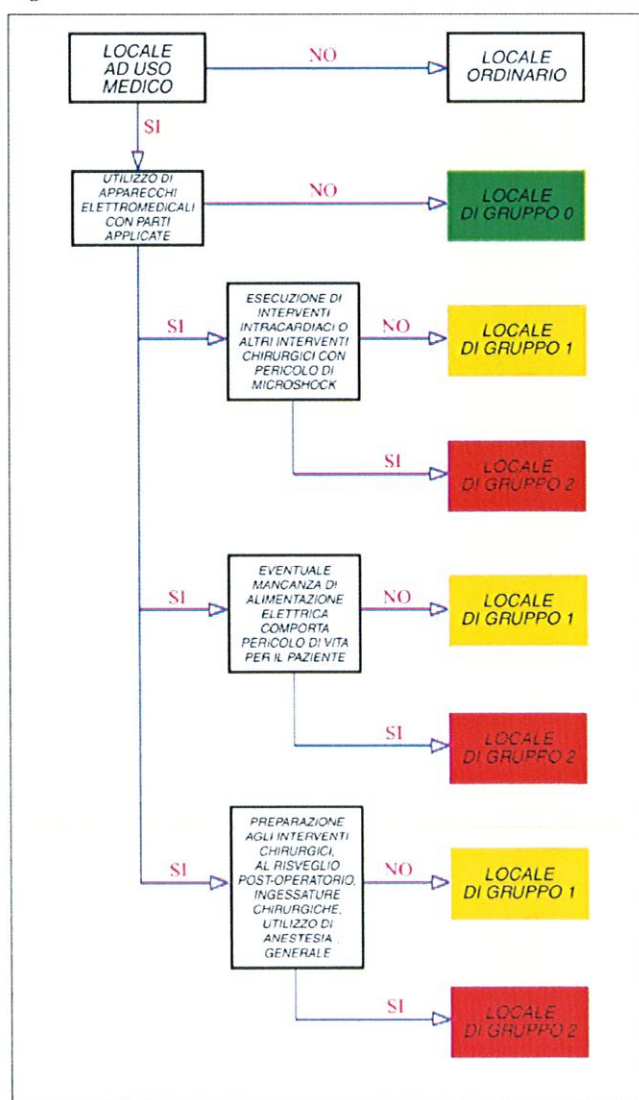
La scelta dello schema elettrico è condizionata dalle strutture da servire, dal tipo e dalla dislocazione dei carichi al loro interno.

Particolarmente importanti sono per le strutture ospedaliere la continuità del servizio, la disponibilità dell'alimentazione e la qualità delle sue caratteristiche elettriche. A tal fine bisogna prevedere l'impiego di idonee sorgenti d'emergenza (di riserva o di sicurezza), con ridondanze da valutare attentamente, allo scopo di evitare l'introduzione di complicazioni inutili e costose. Per quanto concerne le prescrizioni per la sicurezza, bisogna adottare i vari sistemi di protezione contro i contatti diretti e indiretti. Per la protezione contro

i contatti diretti è permessa solo la protezione mediante isolamento delle parti attive o la protezione mediante barriere o involucri. Per la protezione contro i contatti indiretti, i sistemi utilizzabili sono:

- protezione mediante interruzione automatica del circuito;
- protezione mediante bassissima tensione di sicurezza;
- protezione mediante l'impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente;
- protezione mediante separazione elettrica;
- protezione mediante sistema IT-Medicale.

Figura 1 - Diagramma utilizzabile per l'identificazione del gruppo di appartenenza del locale a uso medico



Per i locali di gruppo "1" e "2" bisogna adottare prescrizioni particolari quali la selettività, in modo da favorire per quanto possibile la continuità nei locali di gruppo "1" e nei locali di gruppo "2" l'utilizzo del sistema IT-M per i circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali, sistemi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori situati o che possono entrare nella zona paziente (a esclusione dei circuiti per apparecchi radiologici e dei circuiti per apparecchi con potenza nominale maggiore di 5 KVA).

Per ridurre al minimo il passaggio di correnti pericolose attraverso il corpo umano, qualora questo venga in contatto con masse (parte conduttrice di un componente elettrico, che può

essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto) e/o masse estranee (parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado d'introdurre un potenziale, generalmente quello di terra), è necessario effettuare l'equalizzazione del potenziale. Tale prescrizione è obbligatoria per tutte le masse e le masse estranee che possono entrare nell'area del paziente, comprese quelle masse che, anche se installate ad altezza superiore a 2,5 m dal pavimento, in condizione d'uso possono entrare nell'area paziente e il cui esempio tipico è la lampada scialitica.

La figura 3 fornisce le indicazioni per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali nei locali medici.

Nei locali a uso medico, i

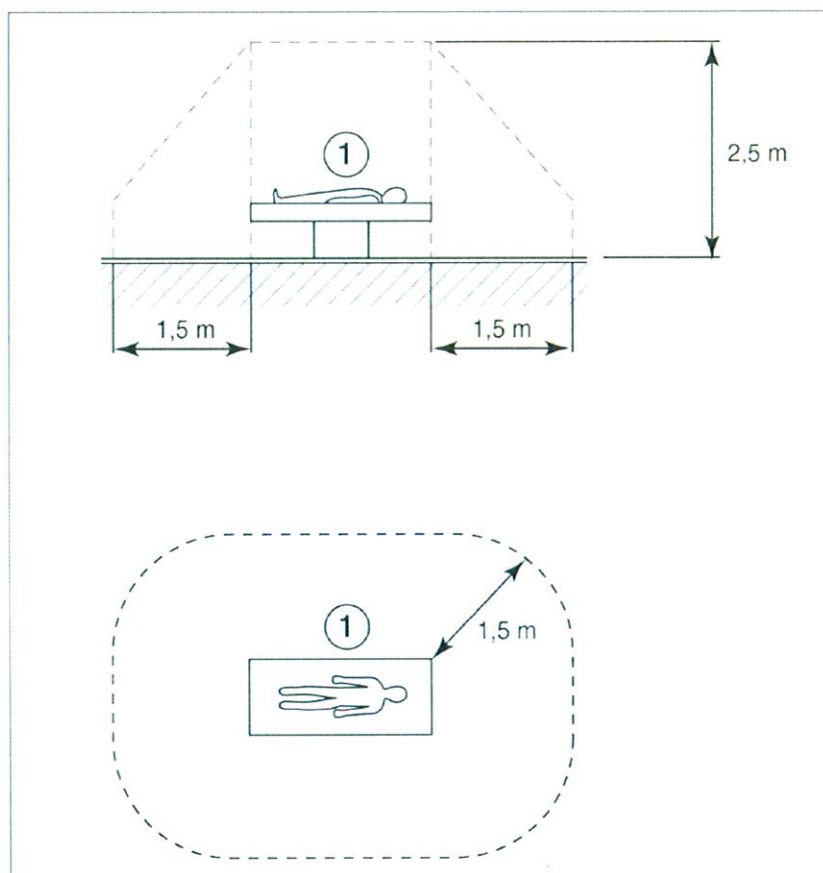


Figura 2 - Zona paziente con posizione fissa del paziente

campi elettrici e magnetici degli impianti elettrici possono anche interferire con le apparecchiature medicali, rendendo inaffidabile sia il loro funzionamento sia i dati forniti, con conseguente pericolo per il paziente. Bisogna pertanto adottare tutti i provvedimenti necessari per la protezione contro le interferenze elettromagnetiche.

Tutti i componenti elettrici devono soddisfare le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica (Emc) e devono essere conformi alle relative norme Emc in accordo con la direttiva 89/336 Cee. Devono altresì essere adottate delle prescrizioni particolari contro i disturbi causati da campi elettrici a frequenza di rete e contro i disturbi causati da campi magnetici a frequenza di rete. Particolare attenzione bisogna tenere per quanto riguarda

l'alimentazione dei servizi di sicurezza e di riserva.

Nelle strutture ospedaliere e in genere in quelle contenenti locali a uso medico vi sono dei carichi essenziali per i quali è richiesta una disponibilità d'alimentazione maggiore rispetto a quella necessaria per i carichi ordinari, dunque è necessario che l'alimentazione abbia le caratteristiche di ridondanza, intesa come presenza di più di un mezzo per svolgere le funzioni. Occorre pertanto impiegare un impianto destinato all'alimentazione di sicurezza per i carichi necessari alla sicurezza delle persone e all'alimentazione di riserva per i carichi destinati alla salvaguardia di beni, cose o servizi e per la continuazione dell'attività.

Le caratteristiche di tali alimentazioni vanno stabilite tenendo conto delle effettive esigenze della struttura sanitaria da ser-

vire. Le verifiche da effettuare sull'impianto elettrico che si sarà realizzato sono quelle iniziali, prima della messa in esercizio e quelle periodiche.

Prima della messa in servizio, sull'impianto bisogna eseguire le verifiche iniziali previste dal cap. 61 della norma Cei 64-8, per le quali si possono seguire le indicazioni fornite dalla guida Cei 64-14. Inoltre, per i locali dei gruppi "1" e "2" si devono effettuare le verifiche iniziali previste alla sez. 710 della norma Cei 64-8, che sono le seguenti:

- Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistema IT-M e dei sistemi d'allarme ottico-acustico;
- Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare;
- Misure delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medicale;
- Esame a vista per controllare che siano state rispettate tutte le altre prescrizioni della sez. 710 della norma Cei 64-8.

Le verifiche periodiche che vanno effettuate nei locali a uso medico e le relative periodicità sono invece le seguenti:

- Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento: semestrale;
- Controllo, con cadenza annuale e mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili;
- Esame, con cadenza triennale, delle misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare;
- Prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza con motori a combustione - Prova a vuoto: la cadenza è mensile;
- Prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza con motori a combustione - Prova a carico per almeno

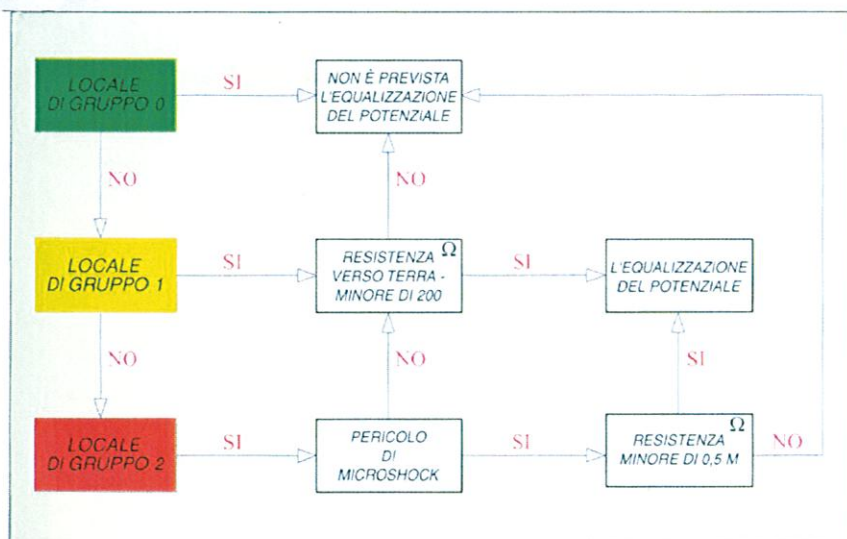


Figura 3 - Collegamenti equipotenziali nei locali medici

30 minuti: la cadenza è quadri-mestrale;
 • Prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria, secondo le istruzioni del costruttore: la cadenza è se-

mestrale;
 • Prova dell'intervento, con Idn, degli interruttori differenziali: la cadenza è annuale.
 È da tenere presente che nei locali di gruppo "1" e "2", le veri-

fiche devono essere eseguite da un tecnico esperto in questo genere di verifiche e devono essere registrate le date ed i risultati di ciascuna verifica.

Per quanto riguarda i criteri d'esercizio dell'impianto elettrico, valgono le informazioni riportate nella Guida Cei 0-10 pubblicata nel febbraio 2002, relativa alla manutenzione degli impianti elettrici.

Infine, essendo i locali a uso medico considerati dalla norma Cei 64-8 sez. 710 "Ambienti a maggior rischio d'incendio", se si verificano le condizioni di elevata densità di sfollamento o per elevato tempo di sfollamento, in caso d'incendio, si devono applicare in questi casi le prescrizioni della relativa sez. 751 della norma Cei 64-8.



Derungs® innovazione e tecnologia



LUCE PER VISITA MEDICA
xerus

LUCE PER VISITA MEDICA
halux®50

SISTEMA MODULARE DI APPLIQUES AMADEA
amadea®

LUCE PER LETTURA
medicool®E
electronic

Waldmann Illuminotecnica Srl
 Via della Pace, 18 a
 IT-20098 San Giuliano Milanese
 Tel. +39 0298 249 024
 Fax +39 0298 246 378
 info-it@waldmann.com

Derungs Licht AG fa parte del gruppo Waldmann Lichttechnik.



Derungs®
Medical Lighting