



Locali di uso medico

La guida CEI 64-56 (2^a edizione)

La nuova edizione, in vigore dal settembre 2008, chiarisce gli aspetti applicativi della 6^a edizione della norma CEI 64-8, sezione 10, dedicata ai locali di uso medico. Rispetto alla vecchia edizione del 2003, le novità più significative riguardano i locali a uso medico-veterinario e le variazioni normative, nel frattempo sopravvenute, riguardanti gli impianti generici presenti nelle strutture sanitarie

di Riccardo Bellocchio

La nuova Guida segue la vecchia impostazione, occupandosi non solo delle prescrizioni particolari per i locali di uso medico (rimaste praticamente invariate) ma anche di tutti gli altri impianti tipicamente presenti nelle strutture ospedaliere:

- alimentazione e struttura della rete elettrica;
- protezioni generica contro i contatti diretti e indiretti;
- protezioni contro le sovracorrenti;
- protezione contro le interferenze elettromagnetiche;
- consistenza degli impianti ausiliari e di telecomunicazione;
- alimentazione dei servizi di sicurezza e di emergenza.

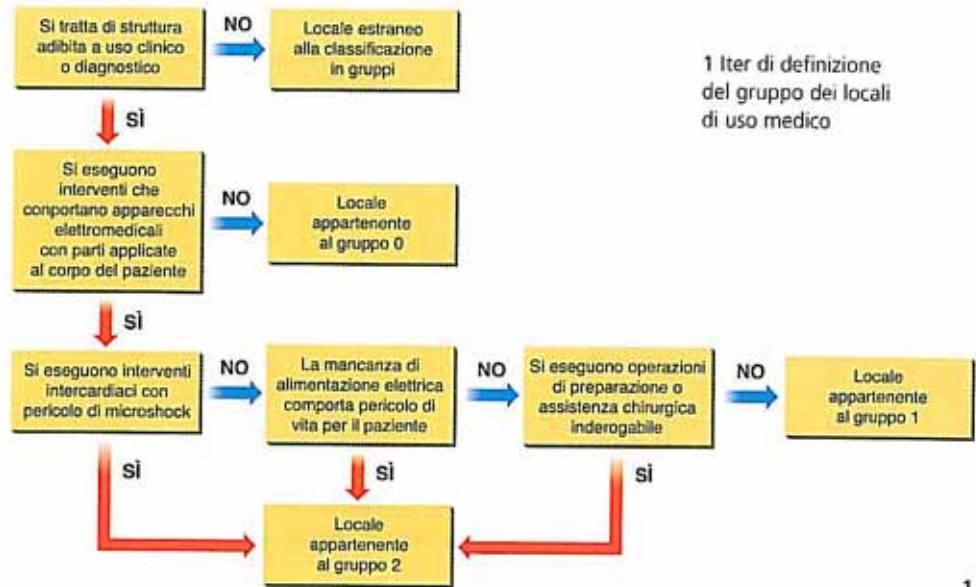
Inoltre la Guida fornisce i criteri di base riguardanti:

- i rapporti con i principali enti coinvolti (Aziende Distributrici dell'energia elettrica, Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco, Ispesl);
- gli obblighi amministrativi derivanti dalle vigenti leggi (D.M 22 gennaio 2008 n° 37, ex legge 46/90);
- i criteri di verifica e di esercizio e i requisiti generali riguardanti l'illuminazione degli ambienti, conformemente alle vigenti norme UNI EN.

Si conclude con 11 Allegati, in parte richiamati dalla Guida madre CEI 64-50, in parte dalla prima edizione della guida CEI in argomento e uno (allegato P) completamente nuovo.

Nei suddetti Allegati si specificano o si chiariscono i seguenti argomenti, indispensabili per un approccio corretto con i problemi di progettazione, realizzazione, verifica e gestione dei principali impianti elettrici tipici delle strutture di uso medico:

- elenco delle leggi e delle norme vigenti;
 - segni grafici da utilizzare;
 - moduli per l'elencazione delle caratteristiche degli impianti e per la specificazione della consistenza;
 - selettività;
 - rapporti di verifica;
 - prese normalizzate CEI 23-50;
 - effetti della corrente sul corpo umano;
 - apparecchi elettromedicali fissi nei reparti di bioimmagine;
 - esempi di impianti elettrici in un centro estetico;
 - estratto del Decreto Ministeriale 18 settembre 2002 "Regola tecnica di prevenzione incendi per le strutture sanitarie pubbliche e private";
 - locali a uso medico e veterinario.
- La nuova Guida (prezzo di copertina 120 €) tra trattazioni specifiche e richiami, comporta un volume di 210 pagine (100 per la Guida madre 64-50 e 110 per la guida in oggetto) comprendenti numerose tabelle e figure.
- Questa recensione si limita a ricordare, molto sinteticamente, le regole, impiantistiche fondamentali degli impianti per uso medico, la consistenza dei principali impianti ordinari presenti nelle strutture ospedaliere, i nuovi principi di progettazione dei locali per uso medico-veterinario.
- Per una conoscenza esaustiva di questo complesso argomento si rimanda alla consultazione diretta della Guide CEI 64-

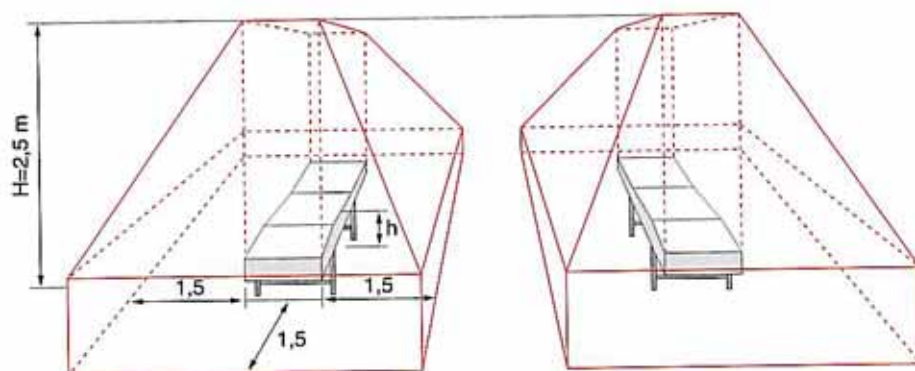


Tab.1 Classificazione dei locali a uso medico

Tipo di locale	Gruppo (Secondo CEI 64-8/7 Sez.10 allegato B)	Note
Camere di degenza	1	Se è previsto l'utilizzo di ordinaria apparecchiatura elettromedicale di diagnostica che non presenta rischio di microshock, si può assegnare il gruppo 0.
Locali di chirurgia	2	
Camere di preparazione	2	
Camere di risveglio	2	
Sala per applicazione di cateteri cardiaci	2	In ogni caso il gruppo 2 va assegnato se si eseguono operazioni in anestesia totale
Camera per cure intensive	2	
Camere per esami angiografici	2	
Locali per fisioterapia	1	
Locali per idroterapia	1	
Locali per radiologia	1	
Ambulatori	0	Se non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate al paziente. Altrimenti l'ambulatorio può essere assegnato al gruppo 1 ed, eccezionalmente, anche al gruppo 2, secondo le regole generali

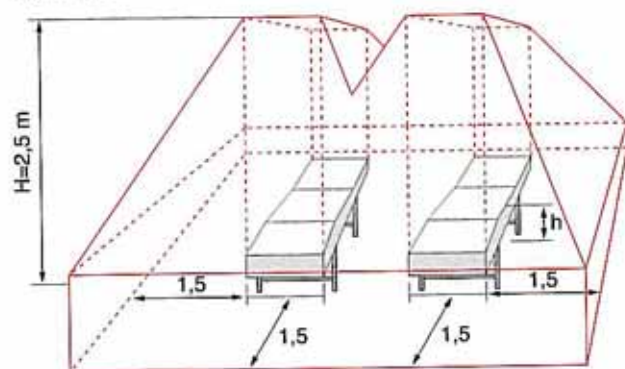
a) Una singola postazione per locale oppure postazioni distanziate di non meno di 3 m

2 La determinazione della zona paziente



La zona paziente si estende attorno alla postazione (letto, tavolo operatorio, poltrona, ecc.) per 1,5 m in orizzontale e per 2,5 m in verticale dal pavimento con il raccordo tronco-piramidale indicato in figura; in caso di più postazioni distanziate si hanno più zone paziente non interferenti

b) Più postazioni interferenti



La zona paziente è l'involuppo delle singole zone sovrapposte

50, 5ª edizione, CEI 64-56, 2ª edizione e della Norma CEI 64-8, sezione 710, 6ª edizione.

Le principali regole per gli impianti elettrici nei locali di uso medico

La norma CEI 64-8, sezione 710, 6ª

edizione, attualmente vigente, classifica i locali di uso medico in tre gruppi:

- gruppo 0 - locali nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate al paziente

- gruppo 1 - locali nei quali si utilizzano apparecchi elettromedicali applicati al paziente non sotto anestesia totale, su parti esterne del corpo o invasivamente, ma in condizioni tali da non comportare rischio di micro-shock;

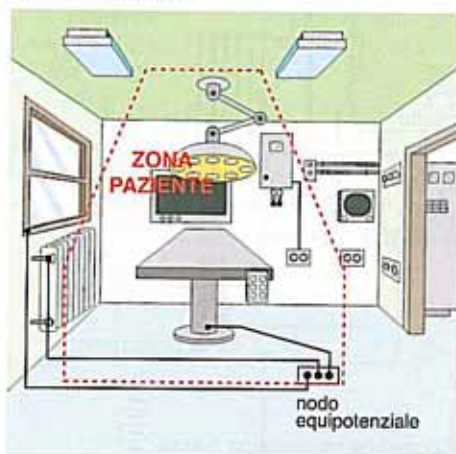
- gruppo 2 - locali nei quali si usano apparecchi elettromedicali in una o più delle seguenti condizioni: su pazienti sotto anestesia totale, per trattamenti di interesse vitale, con parti applicate in zona cardiaca in modo da comportare il rischio di microshock. Si ricorda che il pericolo di fibrillazione cardiaca per contatto elettrico con parti esterne del corpo è dell'ordine di qualche decina di mA (macroshock) mentre per contatto in vicinanza del cuore si riduce a qualche decina di μ A (microshock); in altre

Tabella 2 Dotazione tipica degli impianti nei locali di degenza

Luogo	Illuminazione	Altri usi
Per ogni locale di degenza	Luce ordinaria Luce di sicurezza Luce notturna Comando luce notturna Comando luce ordinaria	2 prese P17/11 (oppure P30) 1 presa telefono 1 presa TV 1 presa LAN 1 rivelatore di fumo
Per ogni posto letto nel locale di degenza	Luce lettura e visita medica Illuminazione indiretta del locale	2 prese P11 1 presa LAN Pulsante di chiamata assistenza medica
Per ciascun servizio igienico	1 punto luce a soffitto 1 punto luce a parete 2 comandi luce 1 punto luce di sicurezza	1 presa P17/11 1 presa P30 1 pulsante allarme bagno

3 Il nodo equipotenziale nella zona paziente
 4 Il dimensionamento e il tracciato del nodo equipotenziale in un luogo con zona paziente indefinita

a) In sala operatoria



b) In altri luoghi con rischio di microshock



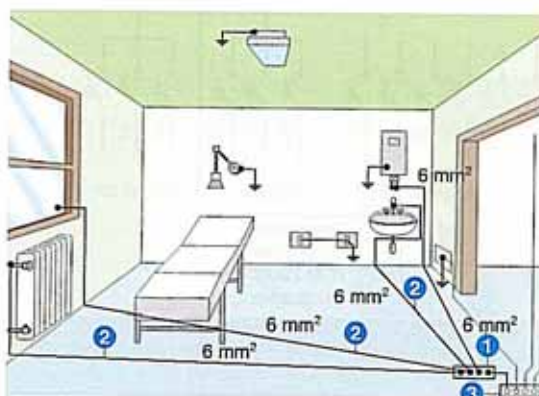
Al nodo devono essere collegate solo le masse e le masse estranee ubicate o trasportabili nella zona paziente

3

parole, traducendo gli ampere in volt, la tensione di contatto pericolosa cambia drasticamente da 25 V (macroshock) a qualche decimo di volt (microshock). Per stabilire il gruppo di appartenenza degli specifici locali è indispensabile la collaborazione dei responsabili sanitari. In figura 1 è indicato l'iter di definizione di tali gruppi.

Si deve precisare che i gruppi riguardano solo i locali strettamente adibiti a uso clinico, cioè con presenza di pazienti in cura o in diagnosi e/o di personale medico o infermieristico addetto alla esecuzione o alla preparazione degli interventi. In tabella 1, a titolo di prima indicazione, sono riportate le classificazioni ordinarie dei più comuni locali.

Per la protezione contro il pericolo di microshock si deve definire il volume di riferimento attorno al quale si materializza la "zona paziente"; può essere quella occupata dal tavolo operatorio, dal lettino ambulatoriale, dalla pedana o dal sedile dell'apparecchiatura diagnostica, se tali supporti sono utilizzati per ospitare il paziente sottoposto ad applicazione di apparecchiature elettromedicali pericolose. Con riferimento alla figura 2 la zona paziente può essere singola



- 1 nodo equipotenziale costituito da sbarretta in rame
- 2 collegamento equipotenziale tra nodo e masse estranee in rame con sezione non inferiore a 6 mm²
- 3 collettore di terra

4

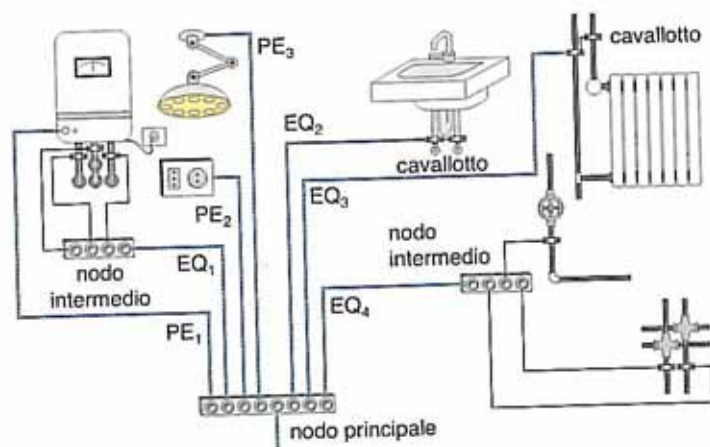
LA CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

La norma CIEI 64-8, sezione 710, 6ª edizione, classifica i locali di uso medico in tre gruppi:

- gruppo 0 - locali nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate al paziente
- gruppo 1 - locali nei quali si utilizzano apparecchi elettromedicali applicati al paziente non sotto anestesia totale, su parti

esterne del corpo o invasivamente, ma in condizioni tali da non comportare rischio di microshock;

- gruppo 2 - locali nei quali si usano apparecchi elettromedicali in una o più delle seguenti condizioni: su pazienti sotto anestesia totale, per trattamenti di interesse vitale, con parti applicate in zona cardiaca in modo da comportare il rischio di microshock.



È possibile ricorrere a nodi intermedi a condizione che tra ciascuna massa (o massa estranea) e il nodo principale non sia frapposta più di una giunzione. La stessa condizione vale per i cavallotti

5



Solo gli utilizzatori ubicati entro la zona paziente o che potrebbero essere trasportati in tale zona devono essere alimentati mediante sistema IT-M, fatta eccezione per gli apparecchi radiologici e gli apparecchi con potenza superiore a 5 kW

6

oppure comprendente più postazioni interferenti.

Se non sono previste ben individuabili postazioni fisse, perché il trattamento con apparecchiatura mobile può attuarsi in più punti del locale servendosi di arredi mobili (per esempio, letti o sedie a rotelle), si deve considerare un'unica zona paziente estesa all'intero locale o alla sola parte utilizzata.

Le masse dei componenti elettrici e le masse estranee ubicate nella zona

paziente o che possono essere spostate in tale zona, devono essere collegate al nodo equipotenziale (vedere la figura 3). Il nodo equipotenziale ha lo scopo di limitare a valori non pericolosi le tensioni di contatto alle quali può essere sottoposto il paziente. La norma detta le regole di dimensionamento dei conduttori costituenti il nodo (vedere la figura 4) mentre la Guida in recensione precisa anche le condizioni di tolleranza dei nodi intermedi (vedere la figura 5).

5 Sistema equipotenziale con nodi intermedi
6 Protezione mediante separazione elettrica. Sistema IT-M

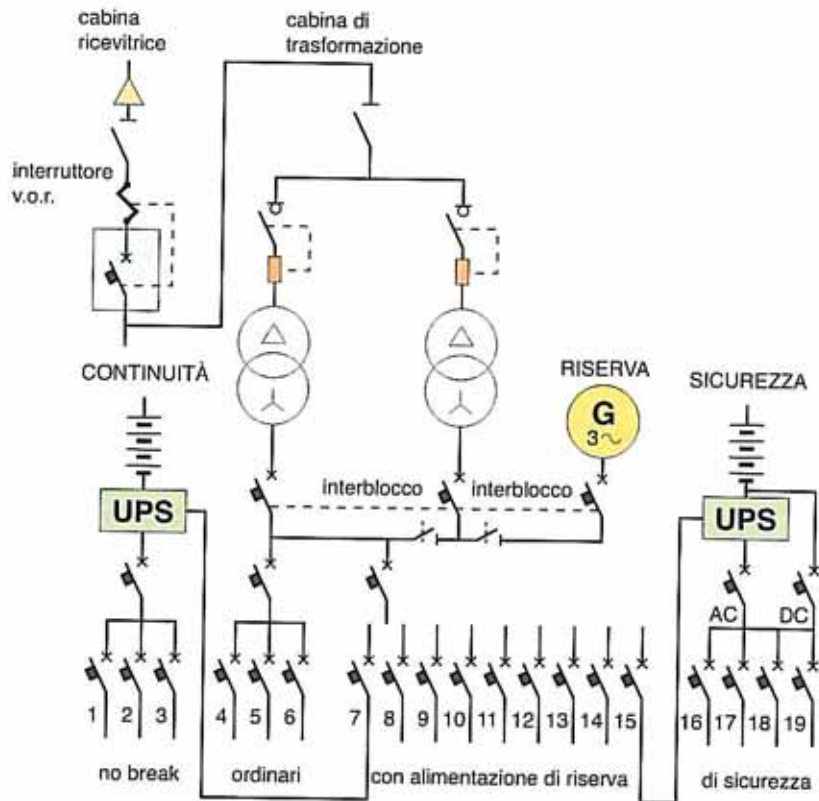
Nei locali di uso medico del gruppo 2, per tutti i circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori interessanti la zona paziente, la protezione contro la scossa si deve realizzare unicamente mediante il sistema IT-M (vedere la figura 6): si tratta di una protezione speciale per separazione elettrica che utilizza un trasformatore di isolamento rispondente alla Norma CEI 96-16 e avente corrente di dispersione non superiore a 0,5 mA. Il dispositivo per il controllo dell'isolamento, deve presentare una impedenza interna di almeno 100 kΩ e comprendere un sistema di allarme che deve indicare quando l'isolamento scende sotto 50 Ω (alimentazione a 25V c.c. con corrente di alimentazione inferiore a 1 mA).

Nell'ambito di tutti i locali di uso medico è vietato utilizzare il sistema di protezione TN-C a valle del quadro di distribuzione generale.

È obbligatorio proteggere con interruttori differenziali, aventi corrente nominale differenziale non superiore a 30 mA, tutti i circuiti non "IT-M del gruppo 2 e i circuiti alimentanti prese a spina nei locali del gruppo 1. Per i locali del gruppo 0 non sono previsti provvedimenti particolari contro la scossa.

La consistenza degli altri impianti presenti nelle strutture ospedaliere. Sotto l'aspetto della consistenza degli impianti la Guida prende in

7 Schema della distribuzione con cabina a schema radiale



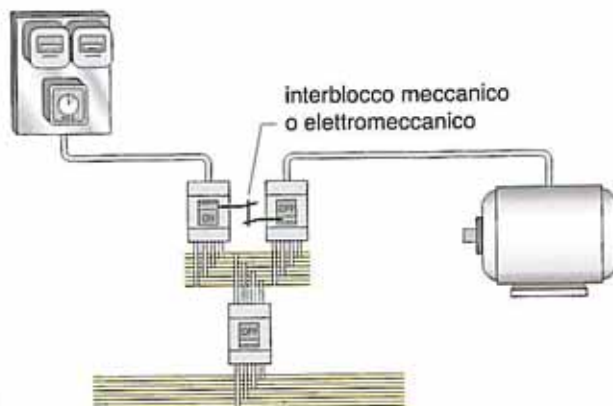
considerazione le camere di degenza e il blocco chirurgico composto dalla sala operatoria dal locale di preparazione pre operatoria e da quello di risveglio. La consistenza di massima è indicata nelle tabelle 2 e 3, tratte dalla norma in recensione.

La totalità delle strutture ospedaliere dotate di blocco chirurgico e apparecchiature di diagnostica avanzata richiedono impegni di potenza non compatibili con la fornitura in BT. Per strutture di piccole dimensioni solitamente è sufficiente una sola cabina di consegna e trasformazione con schema doppio radiale (per garantire il funzionamento di entrambi i trasformatori, sia in esercizio che in riserva o, anche, in parallelo (vedere la figura 7). Per strutture medio-grandi si ricorre a più cabine (in genere una per ogni edificio) alimentate dalla cabina di consegna con una rete primaria in MT. Nelle strutture ospedaliere ordinariamente è prevista l'alimentazione di riserva. Tale tipo di alimentazione, considerando le notevoli potenze, si realizza mediante gruppo commutabile sulla rete automaticamente o manualmente. Salvo casi molto particolari, non sono previsti gruppi in grado di funzionare in parallelo alla rete pubblica e perciò si rende indispensabile l'interposizione di un commutatore gruppo-rete con interblocco. In figura 8 è rappresentato un commutatore realizzato con una coppia di interruttori automatici

Tabella 3 Dotazione tipica degli impianti in sala operatoria

Luogo	Illuminazione	Altri usi
Sala operatoria	Luce ordinaria Luce di sicurezza Lampada scialitica -2 punti di comando luce Luce ordinaria Luce di sicurezza 2 punti di comando	2 circuiti per gruppo prese 1 gruppo prese P17/11 1 gruppo prese CEI 23-12 prese pensili (2 gruppi) diafonoscopio testaletto tavolo operatorio presa LAN presa telefonica presa monitor comando porta motorizzata rivelatore fumo
Sala preparazione e sala risveglio (per ogni posto letto)	Luce ordinaria Luce di sicurezza 2 punti di comando	2 circuiti per gruppi prese P30 e P17 1 testaletto 1 presa LAN 1 presa telefono 1 rivelatore di fumo

8 Commutatori gruppo-rete con interblocco



Se il gruppo elettrogeno non è idoneo a funzionare in parallelo alla rete è indispensabile installare un interblocco di sicuro funzionamento tra la rete ordinaria e di emergenza

8

interbloccati sia elettricamente che meccanicamente; sono più facili da manovrare automaticamente i commutatori realizzati con contattori ma sono meno affidabili sotto l'aspetto del potere di interruzione (la manovra può conseguire a un cortocircuito con chiusura e successiva riapertura). L'alimentazione di sicurezza o di riserva richiede tempi brevissimi di interruzione del servizio elettrico; in questi casi si adottano UPS abbinati a gruppi elettrogeni ad avviamento automatico (vedere il principio di funzionamento in figura 9).

Si deve ricordare che il cambio di sorgente comporta variazioni delle

caratteristiche di cortocircuito (corrente massima e corrente minima di cortocircuito diminuiscono passando dal funzionamento con la rete a quello con il gruppo elettrogeno o con l'UPS). È necessario verificare che le protezioni siano idonee a funzionare correttamente con entrambe le situazioni di alimentazione.

I locali per uso medico-veterinario
Secondo la norma CEI 64-8, sezione 710, le prescrizioni per i locali a uso medico si possono tenere come riferimento, per quanto applicabile, anche per le strutture a uso veterinario. Questo specifico uso è trattato

dettagliatamente, per la prima volta, nella Guida in recensione ed è applicabile alle strutture individuate dall'accordo tra Ministero della Salute, Regioni e Province del 26 novembre 2003.

Secondo tale accordo, di importanza prettamente amministrativa, sono state individuate le seguenti tipologie:

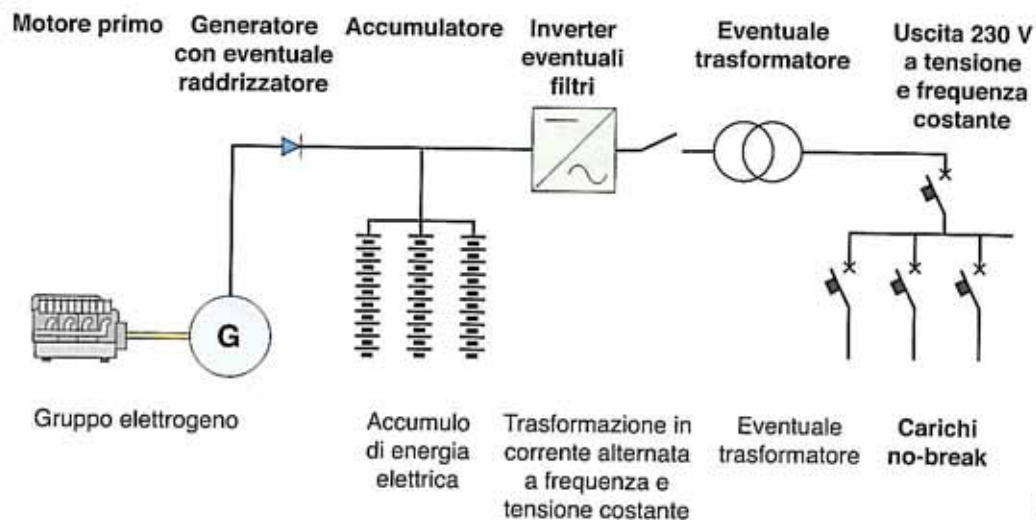
- a) studi veterinari, gestiti in forma privata e personale da un medico veterinario, in genere in edifici di tipo condominiale o in ville per uso abitativo;
- b) ambulatori veterinari, gestiti in modo autonomo da uno o più medici veterinari dove gli animali non sono ricoverati per oltre un giorno e dove non si eseguono, in genere, interventi chirurgici;
- c) cliniche veterinarie, gestite in modo autonomo da più medici veterinari e coordinate da un Direttore Sanitario, dove è prevista la degenza degli animali per più giorni ed è assicurata un'assistenza medico chirurgica anche saltuaria;
- d) ospedali veterinari, gestiti da una équipe di medici, dove è assicurata, 24 ore su 24, la degenza degli animali, il servizio di pronto soccorso e l'assistenza

LA PROTEZIONE CONTRO LA SCOSSA NEI LOCALI DI GRUPPO 2

Nei locali di uso medico del gruppo 2, per tutti i circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori interessanti la zona paziente, la protezione contro la scossa si deve realizzare unicamente

mediante il sistema IT-M. Si tratta di una protezione speciale per separazione elettrica che utilizza un trasformatore di isolamento rispondente alla Norma CEI 98-16 e avente corrente di dispersione non superiore a 0,5 mA.

9 Schema di principio di gruppi generatori con accumulatore e inverter



9

medico chirurgica: l'ospedale veterinario deve essere coordinato da un Direttore Sanitario e, in genere, può comportare strutture edili anche complesse con destinazione specifica;

e) laboratori veterinari di analisi, destinati a eseguire, per conto terzi, analisi diagnostiche strumentali con rilascio dei relativi referti; in questa struttura non è consentito alcun tipo di attività clinica o chirurgica.

Le prescrizioni impiantistiche non sono determinate dalla nuova Guida in base alle definizioni amministrative ma tenendo in considerazione i rischi relativi alla attività clinica svolta in ciascun ambiente; il rischio di microshock non è preso in considerazione; ne consegue che la classificazione comprende solo locali del gruppo 0 e del gruppo 1. Tale declassamento non è dovuto al minor rischio di microshock (che dipende in larga misura dalla taglia dell'animale) ma dall'inconsueto uso di parti elettriche applicate utilizzate per la sopravvivenza.

Si considerano di gruppo 1 tutti gli ambienti nei quali gli animali vengono sottoposti a trattamenti che

comportano l'applicazione di apparecchi elettromedicali, sia a scopo diagnostico che chirurgico, anche se attuati in anestesia generale.

In tali locali va prevista l'illuminazione di sicurezza, almeno per la lampada scialitica che richiede periodi di rialimentazione non superiori a 0,5 s o, meglio, l'alimentazione di tipo no-break mediante UPS.

Tutti gli altri utilizzatori possono essere rialimentati in tempi superiori a 15 s, cioè anche manualmente, ma in tempo per evitare il panico degli animali. Non è prevista l'alimentazione di riserva per gli apparecchi radiologici o di risonanza magnetica che richiedono potenze notevoli. Solitamente, per uso di pronto soccorso, si ricorre ad apparecchi radiologici di bassa potenza che utilizzano la tecnologia a scarica capacitiva.

La protezione contro i contatti indiretti nei locali di gruppo 1 si può attuare mediante il sistema IT-M ma è ritenuta sufficiente, per i sistemi TT e TN, la protezione mediante interruttori differenziali di tipo A, con corrente nominale differenziale non superiore a 30 mA.

Per apparecchi radiologici di tipo fisso, che comportano elevate correnti di spunto, è ammessa anche la protezione mediante interruttori differenziali con corrente nominale differenziale superiore a 30 mA ma, possibilmente senza superare 500 mA.

Per i locali di gruppo 0 è raccomandato l'impianto di illuminazione di sicurezza e di riserva per evitare il panico degli animali, che, solitamente, si spaventano al mutare repentino della situazione ambientale (luce, rumore, temperatura). Trattandosi di raccomandazioni proposte da una Guida, è necessario concordare con il Direttore Sanitario o, in assenza, con il committente, i provvedimenti sopra descritti e farne oggetto di documento scritto.

Tale raccomandazione è più volte ripetuta dalla Guida in questione per evitare contestazioni postume: infatti il Codice Civile prevede l'esecuzione a regola d'arte dei lavori appaltati e le Guide CEI non hanno la stessa valenza giuridica delle norme CEI (che godono, per disposizione di legge, della incontestabile prerogativa di regola d'arte).