

PREMESSA

Gli ambienti ospedalieri del terzo millennio si avvalgono di tecnologie biomediche (dispositivi medici e dispositivi medico-diagnostici in vitro) per la diagnostica, la cura, il monitoraggio e l'archiviazione dei dati biomedici dei pazienti. Tali apparecchiature contengono componenti digitali facilmente soggetti a malfunzionamenti a causa di disturbi elettromagnetici o di variazioni dei parametri nominali (tensione, frequenza) dell'alimentazione elettrica. Inoltre, proprio per la dipendenza sempre crescente delle terapie e delle diagnosi dalle tecnologie biomediche, in tutti i locali ad uso medico di gruppo 1 e 2, la salute e la sicurezza del paziente sono in larga parte funzione dell'affidabilità dell'impianto elettrico.

I principali rischi di origine elettrica per il paziente possono essere dovuti a:

- macroshock e microshock, subiti dal paziente in seguito a contatti diretti e/o indiretti;
- assenza di tensione per l'alimentazione di elettromedicali di importanza vitale;
- degradamento delle prestazioni degli elettromedicali, per scarsa qualità dell'alimentazione elettrica;
- esplosione di miscele gassose per innesco elettrico.

Le prime due cause di rischio suggeriscono la necessità di un impianto elettrico ad elevato livello di affidabilità, non paragonabile a quello riscontrabile nelle più comuni tipologie di impianti elettrici. La terza causa, invece, evidenzia la necessità che tale impianto risulti capace di garantire un'alimentazione con elevati attributi qualitativi. La quarta richiede l'applicazione della direttiva ATEX ove necessario. L'affidabilità di un impianto elettrico è strettamente legata alla qualità del progetto, alla scelta dei materiali ed all'esercizio dell'impianto stesso (frequenza e qualità delle manutenzioni, verifiche, ecc.). Il modo di esercire l'impianto elettrico dipende dall'insieme di procedure, dispositivi di misura e quant'altro permette al personale di gestire e sorvegliare l'impianto.

CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI AD USO MEDICO

I locali ad uso medico sono classificati dalla norma CEI 64-8/710 in tre gruppi. L'attribuzione del gruppo a ciascun locale medico viene effettuata dal personale medico o dall'organizzazione sanitaria, in relazione al tipo di attività medica svolta. La classificazione si basa sulle seguenti definizioni (CEI 64-8/710.2.5-7):

Locale di gruppo 0. "Locale ad uso medico nel quale non si utilizzano elettromedicali con parti applicate".

Locale di gruppo 1. "Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate:

- esternamente;
- invasivamente entro qualsiasi parte del corpo ad eccezione della zona cardiaca".

Locale di gruppo 2. "Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita. Un intervento intracardiaco è un intervento in cui un conduttore elettrico è posto entro la zona cardiaca di un paziente o è probabile che entri in contatto con il cuore, mentre tale conduttore è accessibile all'esterno del corpo del paziente. A questo riguardo si considerano conduttori elettrici i fili isolati quali gli elettrodi di un pacemaker o di un elettrocardiogramma (ECG) o i cateteri riempiti di fluido conduttore".

In ciascun locale ad uso medico di gruppo 1 o di gruppo 2, può essere definita la zona paziente come: "qualsiasi volume in cui un 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 persone in contatto con tali elementi" (CEI 64-8/710.2.8).

Nel caso in cui la posizione del paziente o degli elettromedicali non sia fissa, devono essere prese in considerazione tutte le possibili posizioni che il paziente o gli elettromedicali possono occupare nel locale di gruppo 1 o 2. Essendo il paziente soggetto a rischi di microshock per contatto diretto o indiretto con oggetti o persone sottoposti a tensione, devono essere applicate due particolari prescrizioni di sicurezza:

- la connessione ad un sistema IT-M delle apparecchiature contenute nella zona paziente dei locali di gruppo 2 (con esclusione delle apparecchiature alimentate da sorgenti interne se non connesse in alcun modo con altre apparecchiature non alimentate da sorgenti interne);
- il collegamento al nodo equipotenziale locale delle masse e delle masse estranee contenute nella zona paziente dei locali di gruppo 1 e di gruppo 2.

ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA

L'alimentazione di sicurezza garantisce l'erogazione di energia elettrica alle utenze privilegiate in caso di mancanza di alimentazione ordinaria, al fine di garantire la sicurezza delle persone (CEI 64-8/2).

Nei locali medici, in relazione al tipo di locale ed all'attività che vi viene svolta, sono prescritte le classi di continuità 0,5, 15 e >15 (CEI 64-8/710.562.2):

➤ **Classe 0,5 (interruzioni brevi): disponibile con periodo di commutazione $0,15 \leq T \leq 0,5$ s.**

Per gli apparecchi di illuminazione dei tavoli operatori (cioè per le lampade scialitiche: particolari lampade con la funzione di ridurre al minimo le zone d'ombra) e per gli apparecchi elettromedicali che necessitano di alimentazione di sicurezza entro 0,5 secondi (apparecchiature di importanza vitale per il paziente), qualora venga a mancare l'alimentazione ordinaria (CEI 64-8/710.562.2.1).

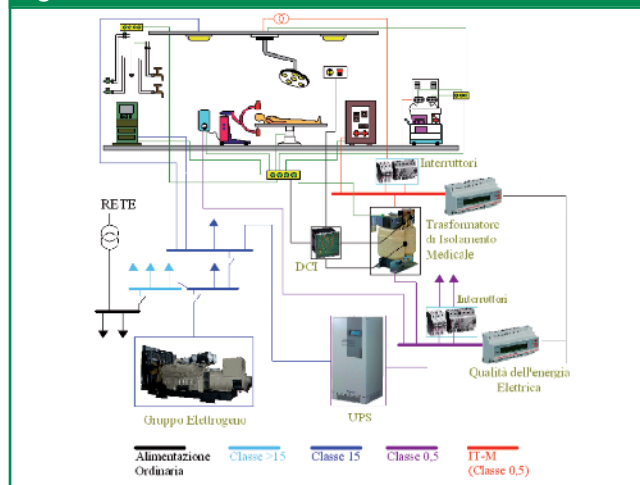
➤ **Classe 15 (interruzioni medie): disponibile con periodo di commutazione $0,5 \leq T \leq 15$ s.**

Per l'illuminazione di sicurezza, gli apparecchi elettromedicali che necessitano di alimentazione di sicurezza di classe 15, gli apparecchi elettrici destinati a fornire gas medicale, gli ascensori, i sistemi di ventilazione per estrazione dei fumi, i sistemi di chiamata, i sistemi di rilevazione, allarme ed estinzione di incendi (CEI 64-8/710.564.1 e 710.564.2), quando la tensione di alimentazione ordinaria nel quadro di distribuzione principale scende, in uno o più conduttori, di oltre il 12% del valore nominale, per un tempo ≥ 3 secondi (CEI 64-8/710.562.1.2).

➤ **Classe >15 (interruzioni lunghe): disponibile con periodo di commutazione $T > 15$ s.**

Per i componenti elettrici diversi da quelli trattati in 710.564.1 e 710.564.2 necessari per mantenere in funzione i servizi ospedalieri (CEI 64-8/710.562.2.3).

Figura 1 IMPIANTO ELETTRICO DI UNA SALA OPERATORIA



RUOLO DELL'ISPESL

L'ISPESL svolge attività di ricerca, attività normativa e attività di laboratorio nel campo degli impianti elettrici ospedalieri. L'ISPESL, ai sensi del D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 che, nei luoghi di lavoro, disciplina la denuncia, la messa in esercizio e l'omologazione, nonché le verifiche su:

- installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche,
 - impianti elettrici di messa a terra,
 - impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione,
- esegue a campione la prima verifica di conformità alla normativa vigente sugli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e sugli impianti di messa a terra. Inoltre, ai sensi del D.M. 3 febbraio 2005, è autorizzato ad espletare, sugli apparecchi e sistemi di protezione ATEX, le procedure di conformità di cui al D.P.R. 23 marzo 1998, n. 126

PER ULTERIORI INFORMAZIONI

Link utili: www.ceiweb.it

Contatti: giovanniluca.amicucci@ispesl.it

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Impianti a norme CEI volume 11. Locali medici. 2002. Edizione TNE.

CEI 64-8/7. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari. Sezione 710: Locali ad uso medico. 2007.

CEI 64-56. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per gli impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico. 2003.

PAROLE CHIAVE

Impianti elettrici nei locali ad uso medico; Sistema IT-M, Alimentazione di sicurezza; Classi di continuità.