

COMUNE DI DESENZANO DEL GARDA

Provincia di Brescia

Cliente:

CLINICA ODONTOIATRICA
Centro commerciale "La Colonnina"
Via Marconi/viale Andreis
- Desenzano del Garda (BS)

Oggetto:

PROGETTO INIZIALE IMPIANTI ELETTRICI

Parte d'opera:

IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO
DI AMBIENTI AD USO CLINICA ODONTOIATRICA DI
PROPRIETA' "IMMOBILIARE ZETA srl"
A DESENZANO DEL GARDA
PRESSO IL CENTRO COMMERCIALE "LA COLONNINA"
PRIMO PIANO

RELAZIONE TECNICA

San Martino d/B., 07 NOVEMBRE 2019

Progettista:

P. I. Lorenzini Bruno

SOMMARIO

PREMESSA.....	3
1. RELAZIONE TECNICA.....	3
1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
1.2 CRITERI DI SCELTA SOLUZIONI IMPIANTISTICHE.....	6
Protezione contro i contatti diretti.....	6
Protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti.....	7
Protezione contro gli scatti intempestivi.....	8
2. PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE.....	8
2.1 PRESCRIZIONE RELATIVE AI CONDUTTORI.....	8
2.2 PRESCRIZIONE SULLA SCELTA E POSA DELLE TUBAZIONI.....	10
2.3 PRESC. SULLA COSTRUZ. DIMENSIONAMENTO E POSA DEI QUADRI.....	13
2.4 PRESE E SPINE PER USI INDUSTRIALI.....	16
2.5 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE CIVILE.....	17
2.6 CONNESSIONI.....	17
3 CARATTERISTICHE GENERALI.....	18
3.1 NORMA CEI 64.8/7 LOCALI USO MEDICO.....	18
3.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....	25
3.3 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	26
4. VERIFICHE PREVISTE DALLE NORME CEI.....	29
5. DATI DI PROGETTO.....	29
6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	30
6.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLA STRUTTURA.....	30
6.2 DESTINAZIONE D'USO E CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI DI PROGETTO.....	30
6.3. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICO.....	30
7. ALLEGATI.....	33

PREMESSA

E' oggetto della presente relazione tecnica, il progetto per la realizzazione di impianti elettrici ed elettronici relativi ad un nuova clinica ad uso odontoiatrico da realizzarsi al primo piano del nuovo centro commerciale direzionale "La Colonnina" sito in via Marconi/via Andreis nel comune di Desenzano del Garda.

Trattasi di inserire la nuova attività da collocarsi in una costruzione già predisposta utilizzando un'area al piano primo lato nord già fornita di predisposizioni per le opere di urbanizzazione primaria.

Gli impianti saranno suddivisi L'area di pertinenza sarà formata da vari locali che sono da considerarsi secondo la loro destinazione uso in classi diverse.

- Area locali ad uso medico con 3 studi da classificare.
- area tecnica composta dai locali RX, sterilizzazione, e locali scorte pulito e macchine sporco.
- area personale e clienti con ufficio, sala attesa, spogliatoi, locale opt, servizi igienici e area ingresso.

L'impianto elettrico avrà origine da un contatore posato nell'apposito vano predisposto nelle vicinanze della cabina elettrica di trasformazione, in posizione esterna all'area di competenza.

Gli impianti del presente progetto, avranno origine dal quadro generale o dai quadri di zona previsti negli studi medici. Anche l'impianto di messa a terra e i servizi comuni dovranno essere conformati con le parti condominiali già esistenti. L'attività sarà svolta su un unico piano.

La presente relazione contiene le descrizioni e i dati per completare le informazioni necessarie alla realizzazione degli impianti integrando quelle già disponibili sulle tavole e sugli schemi elettrici allegati alla presente.

1. RELAZIONE TECNICA.

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

Tutti gli impianti elettrici, che costituiscono l'oggetto della presente relazione, dovranno essere eseguiti secondo i più moderni criteri della tecnica impiantistica, a **regola d'arte**, nel costante scrupoloso rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in materia all'atto della esecuzione.

In particolare si fa riferimento alle disposizioni seguenti: "gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 01.03.68), secondo le modalità riportate nel progetto e nel pieno rispetto delle Norme CEI vigenti e della legislazione in materia".

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di Legge ed ai Regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi a:

Prescrizioni ATS locali

Prescrizioni dei V.V.F.F. e delle Autorità locali;

Prescrizioni e indicazioni dell'ENEL Azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;

Prescrizioni e indicazioni TELECOM o ditta fornitrice servizi telematici;

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

in particolare le seguenti Norme CEI:

CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo
CEI 96-2	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza
CEI 14(n)	relativa ai trasformatori di potenza
CEI 20 (n)	relativa ai cavi e conduttori da utilizzare
CEI 22 (n)	relativa ai dispositivi elettronici di potenza
CEI 23. (n)	relativa alle apparecchiature di bassa tensione
CEI EN 61439/1+n	relativa ai quadri elettrici di bassa tensione.
CEI 34 (n)	relative alle lampade e relative apparecchiature
CEI 64 (n)	relative agli impianti elettrici di bassa tensione
CEI 64-8	7 ^a edizione Impianti elettrici utilizzatori fino a 1000V corrente alternata e successive varianti
CEI 70 (n)	relative agli involucri di protezione
CEI 96.3	relativa ai trasformatori di isolamento
CEI 100 (n)	relative ai sistemi audio video e multimedia
CEI 62-148	relativa alle apparecchiature elettromedicali
UNI EN 1838	relativa all'illuminazione di emergenza
UNI EN 12464	relativa all'illuminazione sui posti di lavoro

Altre tabelle CEI UNEL relative ai materiali da installare

DPR 462/01	Obbligatorietà della denuncia degli impianti di messa a terra nelle attività in cui operino lavoratori subordinati o dipendenti
D.P.R. 384 del 27.04.78	Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n.118 del 30.03.71 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici
D.M 10.04.84	Eliminazione dei radiodisturbi
D.M. 09.12.87	Attuazione delle direttive CEE n.84/529 relative agli ascensori elettrici
Legge 186 del 01.03.68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici
Legge 791 del 18.10.77	Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
D.M. 37 del 22.01.2008:	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno

STUDIO TECNICO LORENZINI

Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia, n°6
Tel. 030/9910130 e-mail; denis@studiotecnicolorenzini.it

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

degli edifici

Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476/92: “Direttiva del Consiglio d’Europa sulla compatibilità elettromagnetica”;

Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 81/08 e D.Lgs 277/97: “Direttiva Bassa Tensione”;

Decreto legislativo n. 81/08 del 09/04/2008: per la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e successivi decreti e circolari integrative;

norme IEC, in caso di mancanza o inapplicabilità delle norme C.E.I.;

norme EN dove applicabili;

normative e raccomandazioni dell’Ispettorato del Lavoro, ISPESL;

prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;

norme e tabelle UNI e UNEL, per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e verifica;

Decreto legislativo n. 81/08 del 09/04/2008 relativo alle prescrizioni minime di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, successivi decreti e circolari integrative;

Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica anche se non espressamente citati.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell’impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell’impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l’installatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarvisi. I materiali e gli apparecchi ammessi al regime del marchio di qualità, dovranno essere di tipo approvato I.M.Q. e dovranno essere muniti di marcatura CE.

1.2 CRITERI DI SCELTA SOLUZIONI IMPIANTISTICHE.

La progettazione degli impianti è stata eseguita utilizzando i criteri per garantire i seguenti tipi di protezione

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Si devono prendere tutte le misure atte a proteggere le persone contro i pericoli derivanti da contatti diretti con parti attive in tensione.

In particolare per quanto sopra si devono applicare i seguenti tipi di protezione:

- protezione totale;
- protezione parziale;
- protezione addizionale.

Sarà ammessa solo la protezione totale mediante isolamento delle parti attive o la protezione mediante involucri con adeguato grado di protezione.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per proteggere le persone contro i pericoli derivanti da contatti accidentali con parti conduttrici di energia che, in caso di cedimento dell'isolamento principale possono andare in tensione, devono essere adottate idonee misure di protezione.

L'alimentazione a del Ns impianto deriva da un contatore in bassa tensione posato dal distributore e per questo dovrebbe essere classificato come Per il Nostro sistema di categoria "1^a" senza propria cabina elettrica di trasformazione, ovvero sistema "TT". Tuttavia la cabina di trasformazione è inserita nel complesso del centro commerciale e, di conseguenza resta impossibile realizzare la separazione fra gli impianti di terra del distributore e quelli dell'utilizzatore. Per questo motivo si preferisce considerare l'impianto di categoria 1^a ma con sistema di distribuzione TN-S. Per maggior sicurezza la protezione contro i contatti indiretti verrà attuata mediante l'impianto di terra locale, coadiuvato ed integrato da interruttori differenziali ad alta sensibilità che agiscono mediante l'interruzione automatica del circuito protetto.

Le masse metalliche dell'impianto elettrico utilizzatore dovranno essere collegate all'impianto di terra locale con apposito conduttore di protezione di sezione opportuna.

Il conduttore di protezione dovrà essere separato dal conduttore di neutro distribuito nell'impianto Tutte le prese a spina di apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante collegamento a terra delle masse, dovranno avere il polo di terra collegato al conduttore di protezione.

La protezione deve essere coordinata con il valore della resistenza dell'impianto di terra locale, che deve essere unico per tutto l'impianto, in modo da assicurare l'interruzione del circuito guasto, se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

Tale condizione si ritiene soddisfatta con l'applicazione della seguente formula:

$$Z_s \times I_g \leq 25V$$

dove:

· Z_s = è il valore della resistenza dell'anello di guasto formato dai conduttori di protezione, in ohm, nelle condizioni più sfavorevoli;

· I_g = è il valore, in ampere, della corrente di intervento del dispositivo di protezione, nel nostro caso è il valore corrispondente della corrente differenziale.

25V massima tensione di contatto ammissibile per i locali ad uso medico.

In pratica le protezioni devono essere quasi sempre realizzate con dispositivo a relè differenziale ad alta sensibilità (0.03-0.3-0.5A).

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTO CIRCUITI

Le norme CEI 64-8 danno le indicazioni e le prescrizioni tecniche per operare affinché i conduttori siano protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi può essere prevista :

- 1 - all'inizio della condotta;
- 2 - alla fine della condotta;
- 3 - in un punto qualsiasi della condotta.

La protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti sarà sempre prevista all'inizio della condotta.

Per le condizioni 2 e 3 ci si deve accertare che non vi siano né derivazioni, né prese a spina poste a monte della protezione e che la condotta risulti protetta contro i cortocircuiti.

Per la protezione contro i sovraccarichi deve essere verificata la seguente condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_f = Corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione;

I_b = corrente di impiego del circuito elettrico;

I_z = portata massima a regime permanente delle condutture;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione.

Non è prevista la verifica contro i sovraccarichi per le condutture che alimentano apparecchi termici o di illuminazione. La protezione contro i cortocircuiti deve essere sempre prevista all'inizio della condotta, inoltre deve essere verificata la seguente condizione tecnica:

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

dove:

- **i² t** : è l'integrale di Joule lasciata passare dal dispositivo di protezione per tutta la durata del cortocircuito;
- **K** : coefficiente che varia con il mutare della tipologia del cavo, es.: 115 per conduttori in rame isolati PVC, 135 per cavi in rame isolati in gomma naturale o butilica e 146 per cavi in rame isolati con gomma etilpropilenica e con polietilene reticolato.
- **S** : sezione nominale del conduttore in mm².

Qualora il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi sia posto all'inizio della condotta ed abbia un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro il corto circuito della condotta situata a valle di quel punto.

PROTEZIONE CONTRO GLI SCATTI INTEMPESTIVI.

La selettività dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sarà ottenuta staccando dall'alimentazione solo la parte di impianto nella quale si trova il guasto.

La selettività dei dispositivi differenziali per la protezione contro i contatti indiretti sarà ottenuta nelle seguenti modalità:

- a - la caratteristica di non funzionamento tempo-corrente del dispositivo posto a monte si deve trovare al di sopra della caratteristica di interruzione tempo-corrente del dispositivo posto a valle.
- b - la corrente differenziale nominale del dispositivo posto a monte deve essere adeguatamente superiore a quella del dispositivo posto a valle.

Quanto sopra sarà eseguito assicurando la protezione richiesta alle diverse parti di impianto (coordinamento).

Le condizioni "a" e "b" dovranno sempre essere verificate..

2. PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE.

Tutti i materiali che verranno impiegati nella realizzazione degli impianti sopra descritti dovranno essere delle migliori marche e dovranno essere conformi alle Norme CEI ed alle tabelle UNEL, in particolare si dovranno preferire i materiali dotati di marchio IMQ o di altro marchio equivalente di stati europei, adatti per i luoghi in cui vengono installati e idonei per il tipo di posa realizzata.

I materiali devono essere di tipo facilmente reperibile e accompagnati da certificati di conformità rilasciati dalle Ditte costruttrici, tale documentazione deve essere allegata alla dichiarazione di conformità rilasciata dalla Ditta Installatrice.

Particolare attenzione sarà prestata alla scelta dei conduttori elettrici in applicazione alla norma UE 305/11 recepita dalla variante 4 della norma 64.8 per l'utilizzo di cavi comunemente chiamati CPR.

Si consideri che gli ambienti in oggetto classificati come livello di rischio definito con l'euroclasse CEI-UNEL 35016 è basso e, di conseguenza, saranno utilizzati cavi Cca -s3, d1,a3 commercialmente denominati H07-VK o FG16OR16-

Tutti gli impianti elettrici devono essere installati in luoghi sicuri protetti contro gli urti accidentali causati da movimentazioni dei materiali nella attività.

2.1 PRESCRIZIONE RELATIVE AI CONDUTTORI

Con l'emanazione del D.lgs 106/17 relativo ai prodotti di costruzione si è creata la necessità di utilizzare in tutti i nuovi impianti conduttori conformi alle norme CEI 64.8 variante 4 comunemente chiamati CPR. La scelta della tipologia di cavi da utilizzare dipende da una analisi del rischio che questi componenti possono portare come parti passive in caso di incendio.

Per questo tipo di attività il rischio sarà considerato basso.

Di conseguenza le prescrizioni su questo impianto sono le seguenti:

colore giallo-verde per i conduttori di protezione;

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

colore blu per il conduttore di neutro;
colore nero, grigio e marrone per i conduttori di fase.

La distribuzione principale sarà realizzata con cavi unipolari o multipolari non propaganti la fiamma tipo FG16 (O)M16 600V/1000V, con anima in conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in HEPR ad alto modulo e guaina in PVC.

Per installazione entro tubazioni in vista o incassate o in sistemi chiusi simili potranno essere utilizzati cavi unipolari senza guaina, non propaganti la fiamma non propaganti l'incendio tipo H07 450V/750V, con anima in conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto e isolante in PVC di qualità R2.

Per installazione all'interno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili (distribuzione a vista Locale Tecnologico e distribuzione a vista passerella-tubi-scatole in controsoffitto) saranno utilizzati cavi multipolari FG16(O)M 600V/1000V

Per installazione all'esterno o all'interno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili (distribuzione Locale tecnico e linee di alimentazione quadri elettrici) saranno utilizzati cavi unipolari o multipolari FG16(O)M 600V/1000V

I tipi di posa delle condutture (l'insieme dei conduttori e degli elementi che assicurano l'isolamento, il supporto, il fissaggio e l'eventuale protezione meccanica) saranno in accordo con la Tabella 52A della Norma CEI 64/8 Parte 5, in funzione del tipo di conduttore o del cavo utilizzato, e alla Tabella 52B della Norma CEI 64/8 Parte 5, in funzione delle varie situazioni di installazione.

Le sezioni minime ammesse saranno:

- 1 mm² per impianti di segnalazione e comando;
- 1,5 mm² per le derivazioni ai punti luce;
- 2,5 mm² per le dorsali distribuzione luce e per le prese FM;
- 4 mm² per le dorsali distribuzione FM.

Dovrà essere evitata ogni giunzione diretta sui cavi entro tubazioni o condotti in genere.

Le connessioni dei cavi di energia saranno eseguite, mediante l'ausilio di appositi morsetti a vite, entro: impianto a vista: cassette da parete con pareti lisce aventi grado di protezione almeno pari a IPXXB (IP55).

Nelle cassette di derivazione e nei quadri elettrici i conduttori dovranno essere marchiati e identificati da terminali in materiale plastico colorato e/o da fascette numerate per contraddistinguere i vari circuiti e la funzione di ogni conduttore.

A prescindere da quanto indicato nei disegni o specificato negli elenchi materiali, la Ditta installatrice dovrà avere cura di:

segnalare al committente o, previo accordo con la committenza stessa, al progettista, in maniera tempestiva e modificare in conseguenza tipo e/o sezione per ogni caso in cui, per modifiche sopravvenute, per aumento dei carichi installati, od anche per errore nella elaborazione di progetto, un cavo si trovi a lavorare in condizioni non conformi a quanto previsto dalle Norme C.E.I. vigenti.

evitare l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:

- 2,5 mm² - Per i conduttori che alimentano macchine motori o prese ;
- 1,5 mm² - Per i conduttori degli impianti di illuminazione;

STUDIO TECNICO LORENZINI

Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia, n°6
Tel. 030/9910130 e-mail; denis@studiotecnicolorenzini.it

1,0 mm² - Per i conduttori degli impianti di comando, segnalazione ed altri impianti a tensione ridotta esclusi i soli cavi degli impianti telefonici.

I conduttori posati nelle tubazioni dovranno essere individuati mediante l'uso dei colori sia per cavi unipolari che per le anime multipolari; a tale scopo si dovranno seguire le seguenti regole:

Giallo-verde - Per i conduttori di terra, conduttori di protezione ed equipotenziali;

Blu - Per i conduttori di neutro;

Nero, marrone, grigio - Per i conduttori di fase;

Tabella UNEL 00722 - Per i rimanenti conduttori.

2.2 PRESCRIZIONE SULLA SCELTA E POSA DELLE TUBAZIONI

Tubazioni protettive e passerelle portacavi

Gli impianti elettrici utilizzatori, per quanto concerne la distribuzione delle loro condutture, saranno di tipo diverso condizionati dalla struttura dell'edificio o in relazione all'uso e al grado di finitura degli ambienti. Potranno essere delle seguenti tipologie:

- impianti a vista;
- impianti a vista in controsoffitto o in pavimento galleggiante;
- impianti incassati o sottotraccia derivati da impianti a vista in controsoffitto;
- impianti con canaletta in materiale isolante a vista.

Gli impianti a vista saranno realizzati con tubazioni e cassette di connessione in PVC (distribuzione tubo-scatola) e/o con canali portacavi in materiale isolante e/o metallico con staffaggio a parete e/o soffitto.

Gli impianti a vista saranno utilizzati per la distribuzione degli impianti elettrici utilizzatori F.M., luce e speciali (solo predisposizione vie cavo) nelle seguenti aree:

- Locali Tecnologici;
- Esterni
- Altri ambienti classificati Ma.R.C.I.

Gli impianti a vista in controsoffitto o in pavimento galleggiante saranno realizzati con tubazioni e cassette di connessione in PVC (distribuzione tubo-scatola) e/o con canali portacavi in materiale isolante e/o metallico con staffaggio a parete e/o soffitto.

Gli impianti a vista in controsoffitto saranno utilizzati per la distribuzione delle dorsali F.M. e per la distribuzione degli impianti elettrici utilizzatori luce e speciali in tutte le aree ad esclusione dei locali servizi.

Gli impianti incassati o sotto traccia saranno realizzati con tubi pieghevoli corrugati in PVC e cassette di connessione in materiale isolante da incasso.

Gli impianti incassati o sotto traccia saranno generalmente derivati dalla distribuzione principale in controsoffitto ed utilizzati per la distribuzione degli impianti elettrici utilizzatori F.M., luce (e speciali per i seguenti utilizzi

- Servizi igienici;
- Piccole tracce per i collegamenti alla rimanenza degli altri sistemi di distribuzione;

Gli impianti nelle pareti mobili e nei montanti delle stesse saranno utilizzati per la distribuzione degli impianti elettrici utilizzatori F.M. e ausiliari ove necessario e in particolare negli ingressi delle prese

STUDIO TECNICO LORENZINI

*Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia, n°6
Tel. 030/9910130 e-mail: denis@studiotecnicolorenzini.it*

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

TD/TP ove necessario.

Tutte le distribuzioni verranno eseguite, a seconda della tipologia, con tubazioni portaconduttori in PVC pieghevoli corrugati, flessibili.

I tubi pieghevoli corrugati saranno in PVC autoestinguente di tipo medio adatti per pose ad incasso a pavimento, parete e soffitto, all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti, in possesso delle seguenti caratteristiche:

- resistenza alla compressione: 750 N (tipo medio);
- resistenza agli urti: 2 kg da 100 mm o 2 kg da 300 mm;
- resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguenti in meno di 30 secondi;
- temperatura permanente di installazione: da -5 a +60 °C;
- conformità alle norme: CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55);
- muniti di marchi italiano di qualità (IMQ);

e completi di accessori di percorso (manicotti, tappi) necessari per la realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle norme vigenti.

Le colorazioni consigliate dei tubi pieghevoli corrugati da posare saranno le seguenti:

- circuiti F.M.: marrone
- circuiti LUCE: nero
- circuiti TD/TP: verde
- circuiti impianti speciali/sicurezza: lilla

Resta escluso l'impiego delle tubazioni pieghevoli di tipo leggero.

Le guaine isolanti spiralate (tubi flessibili) saranno in PVC autoestinguente adatte per posa a vista, all'interno di pavimenti flottanti o controsoffitti in possesso delle seguenti caratteristiche:

- resistenza alla compressione: 320 N;
- resistenza agli urti: 2kg da 100 mm (2J);
- resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguenti in meno di 30 secondi;
- temperatura permanente di installazione: da -10 a +90 °C;
- colore: grigio RAL 7035;
- conformità alle norme: CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-56);
- muniti di marchi italiano di qualità (IMQ);

da posare completi di accessori di percorso quali:

- raccordi guaina-scatola fissi con filetto di tipo metrico;
- raccordi tubo-guaina;
- manicotti guaina-guaina;
- raccordi guaina-cavi;

necessari per la realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle norme vigenti.

I tubi rigidi saranno in PVC autoestinguente di tipo pesante adatti per posa a vista a parete, a soffitto, all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti, in possesso delle seguenti caratteristiche:

- resistenza alla compressione: 1250 N (tipo pesante);
- resistenza agli urti: 2 kg da 100 mm (2J);
- resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguenti in meno di 30 secondi;
- temperatura permanente di installazione: da -5 a +60 °C;
- conformità alle norme: CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54);
- muniti di marchi italiano di qualità (IMQ);

da posare completi di accessori di percorso quali:

STUDIO TECNICO LORENZINI

*Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia,n°6
Tel. 030/9910130 e-mail; denis@studiotecnicolorenzini.it*

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

- manicotti;
- raccordi tubo-scatoia;
- elementi di fissaggio (supporti a scatto in plastica);

necessari per la realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle norme vigenti.

Non sarà ammesso l'uso di curve standard prestampate ma esse saranno ottenute piegando i tubi a caldo; inoltre non saranno ammesse derivazioni con "T" sui tubi ma solamente tramite scatole e cassette.

I canali portacavi saranno di tipo in materiale isolante o metallico.

I canali portacavi in materiale isolante saranno in PVC grado di protezione IP 40 con la parte superiore dei bordi con profilo arrotondato, con base preforata, con coperchio autobloccante a scatto, rimovibile solo con ausilio di apposito attrezzo da installare complete di accessori di percorso quali:

- angoli interni ed esterni;
- angoli piani;
- derivazioni;
- testate di chiusura;

necessari per la realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle norme vigenti.

I canali portacavi in materiale metallico saranno di tipo a passerella in lamiera d'acciaio forata con grado di protezione IP 20 con la parte superiore dei bordi con profilo arrotondato, nervatura bassa sul fianco e nervatura sul fondo, con coperchio autobloccante, rimovibile solo con ausilio di apposito attrezzo da installare complete di accessori di percorso quali:

- supporti e staffe di fissaggio a parete e a soffitto;
- giunzioni;
- curve piane a vari gradi;
- derivazioni sghembe;

necessari per la realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle norme vigenti.

La posa delle tubazioni incassate nelle pareti dovrà essere fatta seguendo percorsi verticali ed orizzontali (questi solamente al di sopra di due metri di quota dal pavimento) e non con traversate o tratti diagonali.

La posa a vista dovrà essere fatta sempre con percorsi orizzontali e verticali e, se a soffitto, paralleli alle pareti ed agli assi principali del locale.

Nei vespai e nei tratti interrati dovranno impiegarsi cavidotti di materiale dielettrico di elevata resistenza meccanica.

Il diametro delle tubazioni non dovrà essere inferiore a 20 mm ed in ogni caso il diametro interno dovrà essere almeno 1,3 volte quello del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esse contenuti, ciò al fine di garantire la sfilabilità.

Nei canali la sezione occupata dai cavi non deve superare il 60% della sezione del canale stesso.

Tutte le passerelle dovranno essere fornite con coperchio.

I conduttori posati in tubazioni o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfiliabili, quelli posati in passerelle o canali e entro vani (continui ed ispezionabili) devono poter essere sempre rimossi o sostituiti.

Nei tubi, condotti, passerelle, canali, ecc. non devono esserci giunzioni o morsetti.

Dove esplicitamente indicato e richiesto nella descrizione degli impianti, le tubazioni potranno essere:

- 1) in acciaio saldato e zincato a fuoco, tipo Conduit;

STUDIO TECNICO LORENZINI

Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia, n°6
Tel. 030/9910130 e-mail: denis@studiotecnicolorenzini.it

2) in acciaio senza saldatura, zincato a fuoco, tipo Mannesmann, lisci all'interno, in tutti i casi in cui gli impianti devono essere eseguiti e tenuta perfettamente stagna.

Non è ammesso, (salvo diversa indicazione della DL), neanche per le tubazioni in acciaio l'impiego di curve stampate o prefabbricate e l'impiego di derivazioni a "T"; tutte le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione anche alla flessibilità dei cavi contenuti, mediante l'impiego di apposite macchine piegatubi.

Le derivazioni possono essere eseguite solamente mediante l'impiego di cassette di derivazione o su morsetti.

Le dimensioni dovranno essere verificate all'atto dell'installazione perchè sia assicurata in ogni caso un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista e negli eventuali tratti controsoffittati i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materia plastica disposti a distanza opportuna ed applicati alle strutture a mezzo di chiodi a sparo o di tasselli ad espansione completamente metallici.

Le connessioni in controsoffitto dei cavi di energia saranno eseguite, mediante l'ausilio di appositi morsetti, entro cassette da parete con pareti lisce (non pretranciate) aventi grado di protezione almeno IPXXB (IP55) fissate saldamente alle strutture quali pareti, soffitti o canalizzazioni di distribuzione.

Pagina 14

Sui tubi applicati alle pareti, in posizione immediatamente adiacente all'ingresso dei tubi stessi nelle cassette di derivazione, dovranno essere apposti contrassegni costituiti da anelli di nastro adesivo colorato per il riconoscimento, secondo un codice che sarà in seguito stabilito, dal circuito e dal servizio.

L'ingresso dei tubi nelle cassette di derivazione dovrà essere eseguito mediante l'impiego di appositi raccordi.

In tutti i casi in cui saranno impiegati tubi metallici dovrà essere assicurata la continuità metallica dei tubi nell'intero loro percorso e la continuità metallica tra i tubi ed il corpo metallico delle cassette e delle scatole di derivazione, ciò nel caso di impiego di cassette metalliche.

Nel caso di cassette in materiale isolante la connessione metallica dovrà essere assicurata tra il tubo ed il morsetto di terra all'interno della cassetta.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici e dati, segnali TV, segnalazione (SELV) vanno tenute distinte fra loro.

I tubi protettivi installati nelle pareti devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete. A pavimento e a soffitto è sempre preferibile il percorso rettilineo.

Il raggio di curvatura dei tubi deve essere tale da non danneggiare i cavi. Si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo.

2.3 PRESC. SULLA COSTRUZ. DIMENSIONAMENTO E POSA DEI QUADRI

Prescrizioni di carattere generale

Tutti i quadri dovranno essere realizzati con materiali di primaria casa costruttrice e le apparecchiature ivi contenute dovranno essere marchiate IMQ.

I quadri dovranno rispondere:

- 1) alle prescrizioni e descrizioni del presente capitolato;
- 2) alle prescrizioni della norma CEI EN 61439/1-2+ n
- 3) agli schemi elettrici unifilari e funzionali allegati;
- 4) alle tabelle di coordinamento dei costruttori delle apparecchiature;

STUDIO TECNICO LORENZINI

Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia, n°6
Tel. 030/9910130 e-mail: denis@studiotecnicolorenzini.it

5) alla normativa antinfortunistica.

I quadri dovranno seguire la logica degli schemi unifilari sui quali saranno riportate le caratteristiche tecniche delle apparecchiature contenute nei quadri.

Tutti i circuiti ausiliari dovranno essere realizzati con schemi simili a quelli riportati in allegato per problemi di uniformità manutentiva.

La disposizione delle apparecchiature dovrà garantire rispondenza tra le apparecchiature montate sul fronte e quelle montate all'interno; nello stesso tempo si dovrà tener conto delle future necessità di esercizio e manutenzione con un facile e comodo accesso a tutte le parti montate all'interno.

L'accesso alle parti interne dovrà tener conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente in contatto con parti sotto tensione.

Saranno correttamente valutate le protezioni contro le sovratensioni installando eventualmente appositi scaricatori in ogni quadro installato garantendo una selettività logico conseguente alla filiazione degli stessi

Cablaggio

L'ingresso/uscita dei conduttori dovrà essere previsto sia dall'alto che dal basso.

I quadri di distribuzione, al fine di facilitare sia l'ingresso che l'uscita dei conduttori che potrà avvenire con tubi o canali/passarelle, dovranno essere attrezzati con adeguate piastre passacavi.

Nei centralini modulari a parete l'ingresso/uscita conduttori, che potrà avvenire con tubi o canali/passarella, dovrà essere realizzata mediante l'uso di opportuni raccordi tubo-scatola e/o pressacavi atti a mantenere il grado di protezione complessivo del quadro.

Nei quadri di distribuzione i cavi saranno attestati alle morsettiere, distinte per segnale e potenza: la terminazione diretta, senza interposizioni di morsettiera dei cavi agli apparecchi contenuti nel quadro sarà ammessa solo per conduttori di 16mmq e sezioni superiori che potranno essere attestati direttamente ai coduli degli interruttori o alle eventuali sbarre di prolungamento con l'utilizzo di ammarri. Nei centralini modulari il cablaggio dei cavi di potenza dovrà essere effettuato direttamente sui terminali degli interruttori, diversamente le terminazioni dei circuiti ausiliari dovranno essere appoggiate su morsetti.

Le morsettiere saranno componibili e armonizzate, le dimensioni ed il tipo di morsetto terranno conto delle esigenze dell'impianto (corrente nominale, sezione e tipo di servizio che svolge il relativo conduttore): i morsetti impiegati dovranno sempre essere di almeno una grandezza superiore a quella del conduttore.

Ogni morsetto non dovrà alloggiare più di 2 collegamenti, per cablaggi interni e non più di uno per il collegamento verso l'esterno.

I morsetti dovranno essere disposti in modo da consentire l'ordinato collegamento dei cavi esterni, evitando la sovrapposizione dei relativi pettini.

Le morsettiere dovranno essere identificate mediante sigle e numero di morsetto.

I conduttori di cablaggio dovranno essere identificati .

Eventuali sbarre e le connessioni dovranno avere sezioni largamente dimensionate alle correnti convogliate e ancorate con sostegni adatti a sopportare le sollecitazioni elettrodinamiche dovute alle correnti di corto circuito. Le connessioni ausiliarie dovranno tutte essere appoggiate a morsettiere ad elementi componibili c.s.d.

Sulle eventuali sbarre dovrà essere indicata la codifica delle fasi.

Le sezioni minimali dei conduttori utilizzati per il cablaggio dei circuiti ausiliari dovranno essere:

- Comandi e segnalazione : 1.5 mm²
- Circuiti volumetrici : 1.5 mm²

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

- Circuiti amperometrici : 2.5 mm²

La colorazione dei conduttori utilizzati per il cablaggio interno varierà a seconda del circuito asservito e dovrà essere la seguente:

- Conduttore di protezione : giallo-verde
- Conduttore di neutro : blu chiaro
- Conduttore di potenza : nero
- Conduttore di comando : rosso
- Conduttore di comando in C.C. : blu
- Circuiti ausiliari : nero

Apparecchi di comando e protezione

Nei quadri elettrici dovranno essere installati apparecchi di comando e protezione aventi potere di interruzione nominale estremo Icu, definito dalla norma CEI EN 60947-2, maggiore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione indicata sugli schemi elettrici unifilari.

Come previsto dalla norma CEI 64-8 e dalla norma CEI EN 60947-2 sarà consentito la filiazione o back up tra apparecchi di protezione anche se installati nello stesso quadro.

Dovrà essere previsto uno spazio libero per future espansioni non inferiore al 40%.

I componenti montati all'interno dei quadri elettrici dovranno essere contrassegnati con targhe adesive indelebili riportanti fedelmente i riferimenti allo schema elettrico corrispondente.

I componenti fronte quadro dovranno essere contrassegnati con targhe fissate solidamente su parti non asportabili riportanti fedelmente i riferimenti allo schema elettrico corrispondente e dovranno essere dei seguenti tipi:

- per i centralini dovranno essere utilizzate targhe adesive indelebili;
- per i quadri di distribuzione dovranno essere utilizzate portatarghette adesive con targhette in carta stampata con inchiostro indelebile e protette da pellicole trasparenti o targhette realizzate su laminato plastico bicolore mediante incisioni pantografate.

Collettore/nodo di terra

Tutti i quadri dovranno essere provvisti di collettore/nodo di terra.

Nei quadri elettrici di distribuzione dovranno essere provvisti di idonea sbarra di terra in rame posta adiacente alle morsettiere di arrivo cavi, e di pari lunghezza.

Le pannellature frontali (sfinestrate o cieche) dovranno essere collegate alla parte fissa del quadro mediante treccia di rame flessibilissima di sezione idonea.

Collaudi in officina

A fine lavori di montaggio in officina e prima della spedizione in cantiere i quadri elettrici verranno sottoposti, presso le officine del Costruttore ed a suo carico, alle seguenti prove e a quelle di routine previste dalle norme:

Prove di accettazione:

- prova di tensione a 50Hz per 1', a 2kV per i circuiti ausiliari. In questa prova gli eventuali apparecchi elettronici potranno essere collegati
- controllo del funzionamento meccanico
- verifica delle rispondenza del quadro con i documenti d'ordine, disegni, schemi, morsetti, etc.
- controllo dei cablaggi
- prova funzionale di tutti circuiti ivi contenuti

STUDIO TECNICO LORENZINI

Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia, n°6
Tel. 030/9910130 e-mail: denis@studiotecnicolorenzini.it

- esame a vista distanze in aria e superficiali
- verifica grado di protezione meccanica
- verifica taratura relè di protezione
- prova di intervento dei relè di protezione
- verifica di continuità dei circuiti di protezione
- verifica a campione dei collegamenti imbullonati
- verifica di protezione contro i contatti indiretti
- verifica della resistenza di isolamento a 500V

Consegna del quadro

In base *alle norme CEI EN 60204-1* (direttiva macchine) e CEI 17-13/1 (per quadri AS -ASN) ogni quadro elettrico riporterà una targa indelebile e imperdibile con indicato: Costruttore, sigla, nome, numero di serie, corrente nominale e di cortocircuito, tensione frequenza e grado di protezione.

Inoltre tutti i quadri elettrici dovranno essere in possesso, al momento della consegna dell'impianto, delle seguenti dotazioni:

- rapporto di prova del costruttore;
- verifica limiti di sovratemperatura;
- marchio CE;
- schema elettrico;
- sistema di identificazione e numerazione delle apparecchiature, dei conduttori e dei morsetti di connessione.

I quadri elettrici descritti nella presente relazione saranno di tipo metallico tranne quelli di seconda distribuzione che potranno essere di tipo modulare per montaggio a parete.

Entrambi i tipi di quadri saranno con portella frontale di chiusura incernierata da un lato e munita di sistema di chiusura mediante attrezzo sul lato opposto.

2.4 PRESE E SPINE PER USI INDUSTRIALI

Sull'impianto dovranno essere impiegate prese e spine conformi alle norme internazionali CEE17 - IEC 309 - 1 e 309 - 2 per usi industriali, comunemente indicate come serie C.E.E.

In queste serie non è possibile l'accoppiamento di prese e spine con caratteristiche diverse.

L'intercambiabilità fra prese e spine di diversa corrente nominale di impiego è impedita dalle diverse dimensioni degli imbocchi e degli interassi tra gli alveoli o gli spinotti.

Possono essere del tipo bipolare più terra o tripolare più terra con correnti nominali da 16 - 32 – 63 Ampere e dotate di interruttore di blocco per impedire la disinserzione con il carico inserito.

Per ogni esecuzione è sempre indicato il grado di protezione secondo la terminologia IP, conformemente alle Norme IEC 529 e C.E.I. 70-1.

Il grado di protezione si intende realizzato:

- per le prese quando la spina è inserita o quando il coperchio è chiuso;
- per le spine quando sono inserite nella relativa presa.

Verranno impiegate prese tipo C.E.E. con grado di protezione minimo IP44 per quelle montate all'interno e IP55 per quelle fissate all'esterno.

2.5 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE CIVILE

Interruttori di comando

Nei circuiti bipolari (fase-neutro) l'interruttore funzionale può essere unipolare, purché sia inserito sul conduttore di fase e il circuito sia dotato di un dispositivo di sezionamento a monte.

Tale condizione è indispensabile, in quanto per eseguire interventi e/o lavori di manutenzione, è necessario sezionare il circuito con interruttore onnipolare, che interrompa sia il conduttore di fase che quello di neutro.

Prese a spina

Le prese a spina attualmente in commercio sono le seguenti:

- 2P+T da 10A a poli allineati con alveoli schermati
- 2P+T da 16A a poli allineati con alveoli schermati
- 2P+T da 10/16A a poli allineati con alveoli schermati
- 2P+T da 10/16 P30 con terra laterale e centrale e alveoli schermati
- etc.

L'asse di inserzione delle prese a spina deve essere ad una altezza dal piano di calpestio di almeno 175 mm se a parete, di almeno 70mm se da canalizzazione o zoccoli, di almeno 40mm se da torrette o calotte a pavimento, con grado di protezione minimo IP52.

Le prese a spina con corrente nominale maggiore di 16A debbono essere provviste di interruttore, preferibilmente con interblocco.

Se gli ambienti dove sono installate le prese sono soggetti a spruzzi d'acqua è necessario che Tratta dalla abbiano almeno un grado di protezione IP44 (ad esempio bagni, etc.). Se installate in ambienti soggetti a getti d'acqua (ad esempio per eseguire le pulizie) occorre installare prese a spina, in genere di tipo industriale, con grado di protezione IP55.

2.6 CONNESSIONI

Le connessioni nelle cassette devono essere eseguite con appositi morsetti (idonei per la sezione del conduttore), senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti scoperte.

Le connessioni sono vietate entro tubi; sono invece ammesse nei canali, purché le parti in tensione siano inaccessibili al dito di prova (grado di protezione almeno IPXXB o IP2X) le giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche, dello stesso colore e debbono possedere idonea resistenza meccanica.

Sono vietate le giunzioni entro scatole portafrutto.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti; se interrotti dovranno essere collegati a morsetti.

3 CARATTERISTICHE GENERALI

3.1 NORMA CEI 64.8/7 LOCALI USO MEDICO.

Per semplificare la comprensione di alcune scelte progettuali effettuate si riporta un estratto della norma di riferimento con le principali indicazioni relative all'intervento da eseguire.

710 Locali ad uso medico

Nei locali ad uso medico è necessario garantire la sicurezza dei pazienti che potrebbero essere soggetti all'applicazione di apparecchi elettromedicali.

Per qualsiasi attività e funzione in un locale ad uso medico, devono essere prese in considerazione particolari prescrizioni per la sicurezza. Nella maggior parte dei casi, la sicurezza può essere raggiunta soprattutto mediante provvedimenti sull'impianto.

L'uso di apparecchi elettromedicali su pazienti che si trovino sottoposti a cure intensive (di importanza critica) richiede un'elevata affidabilità e sicurezza degli impianti elettrici e questo si ottiene applicando la presente norma unitamente alle prescrizioni delle norme degli apparecchi elettromedicali.

Gli impianti già realizzati, o in corso di realizzazione, secondo la Norma CEI 64-4 sono ritenuti egualmente idonei agli effetti della sicurezza.

710.1 Campo di applicazione e riferimenti normativi

710.1.1 Campo di applicazione

Le prescrizioni particolari della presente Sezione si applicano agli impianti elettrici nei locali ad uso medico, in modo da assicurare la sicurezza dei pazienti e del personale medico.

Queste prescrizioni si riferiscono principalmente ad ospedali, a cliniche private, a studi medici e dentistici, a locali ad uso estetico ed a locali dedicati ad uso medico nei luoghi di lavoro.

Le prescrizioni di questa sezione non si applicano agli apparecchi elettromedicali.

710.1.2 Riferimenti normativi

CEI EN 60601-1 (Norma CEI 62-5)

CEI EN 60601-1-1 (Norma CEI 62-51)

CEI EN 61557-8 (Norma CEI 85-28)

CEI EN 61558-2-15 (Norma CEI 96-16)

CEI 62-39

CEI EN 61008-1 (Norma CEI 23-42)

CEI EN 61009-1 (Norma CEI 23-44)

710.2 Definizioni

710.2.1 Locale ad uso medico

Locale destinato a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti

NOTA Per assicurare la protezione dei pazienti da rischi elettrici, nei locali ad uso medico di gruppo 1 e 2 devono essere applicate misure di protezione aggiuntive, le quali variano secondo i trattamenti da effettuare.

710.2.2 Paziente

Persona o animale sottoposta ad esame o trattamento medico, incluso quello dentistico (Norma CEI 62-5).

710.2.3 Apparecchio elettromedicale

Apparecchio elettrico, munito di non più di una connessione ad una particolare rete di alimentazione, destinato alla diagnosi, al trattamento o alla sorveglianza del paziente sotto la supervisione di un medico, e che entra in contatto fisico od elettrico col paziente e/o trasferisce energia verso o dal paziente e/o rivela un determinato trasferimento di energia verso o dal paziente.

L'apparecchio comprende quegli accessori, definiti dal costruttore, che sono necessari per permettere l'uso normale dell'apparecchio. (Norma CEI 62-5)

710.2.4 Parte applicata

Una parte dell'apparecchio che nell'uso normale:

viene necessariamente in contatto fisico con il paziente perché l'apparecchio possa svolgere la sua funzione; oppure i può essere portata a contatto con il paziente; oppure i necessita di essere toccata dal paziente.

(Norma CEI 62-5)

NOTA Le parti applicate sono specificate dalle norme particolari per apparecchi elettromedicali.

710.2.5 Gruppo 0

Locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate.

710.2.6 Gruppo 1

Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate nel modo seguente:

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

710.2.7 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.

NOTA 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 gli elettrodi di un ECG, od i cateteri riempiti di fluidi conduttori.

710.31 Alimentazione e struttura

710.312.2 Modi di collegamento a terra

Per edificio ad uso medico si intende un edificio destinato a contenere prevalentemente locali ad uso medico.

710.2.8 Zona paziente

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 altre persone in contatto con tali elementi.

NOTA Questa definizione si applica quando la posizione del paziente è predeterminata; in caso contrario devono essere prese in considerazione tutte le possibili posizioni del paziente.

710.2.9 Quadro di distribuzione principale

Quadro di distribuzione nell'edificio destinato alla distribuzione principale dell'energia elettrica a tutto l'edificio (quadro generale) o ad una sua parte consistente, dove è misurato l'abbassamento di tensione al quale va riferito il funzionamento dei servizi di sicurezza.

710.3 Caratteristiche generali

La classificazione dei locali ad uso medico e l'individuazione della zona paziente devono essere fatte dal personale medico o in accordo con l'organizzazione sanitaria. Per determinare la classificazione di uno specifico locale ad uso medico, è necessario che personale medico indichi quali trattamenti medici debbano essere effettuati entro tale locale.

La corretta classificazione del locale deve essere determinata sulla base dell'uso al quale esso è destinato.

I locali ad uso medico utilizzati per più attività mediche devono essere classificati sulla base di una valutazione del rischio.

710.31 Alimentazione e struttura

710.312.2 Modi di collegamento a terra

Il sistema TN-C non è ammesso nei locali ad uso medico, di gruppo 1 e 2, e negli edifici ad uso medico, a valle del quadro di distribuzione principale.

710.313 Alimentazione

710.313.1 Generalità

Si raccomanda che nei locali ad uso medico il sistema di distribuzione sia progettato ed installato in modo da facilitare la commutazione automatica tra la rete di alimentazione principale e la sorgente di alimentazione di sicurezza.

710.4 Prescrizioni per la sicurezza

710.410 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Convenzionalmente i provvedimenti di questo articolo si applicano ai componenti elettrici situati a meno di 2,5 m dal piano di calpestio.

710.413 Protezione contro i contatti indiretti

710.413.1.2.2.1 Nodo equipotenziale

Per ottemperare a questa prescrizione i conduttori di protezione delle prese a spina devono essere collegati al nodo equipotenziale.

Nei locali di gruppo 2 con pericolo di microshock, per massa estranea si intende una parte metallica che presenta una resistenza verso terra minore di 0,5 Mohm .

Negli altri locali di gruppo 2 e nei locali di gruppo 1 il limite di resistenza è 200 ohm , vedasi in proposito il commento all'articolo 23.3 della presente norma.

710.411 Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti

710.411.1 Protezione mediante bassissima tensione: SELV e PELV

Quando sono utilizzati i circuiti SELV e PELV nei locali ad uso medico di gruppo 1 e gruppo 2, la tensione nominale applicata agli apparecchi utilizzatori non deve superare 25 V, valore efficace, in c.a. o 60 V, non ondulata, in c.c. È necessario applicare la protezione mediante isolamento delle parti attive, in accordo con l'articolo 412.1 o mediante barriere od involucri, in accordo con l'articolo 412.2.

710.412 Protezione contro i contatti diretti

È ammessa solo la protezione mediante isolamento delle parti attive o la protezione mediante barriere od involucri.

710.413 Protezione contro i contatti indiretti

710.413.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

710.413.1.1.1 Interruzione dell'alimentazione

Nei locali ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2, si deve applicare quanto segue:

- per i sistemi IT, TN e TT, la tensione di contatto limite convenzionale UL non deve superare 25 V (UL $\leq$ 25 V);
- per i sistemi IT, si deve applicare la Tabella 48A dell'articolo 481.3.1.1.

710.413.1.2.2 Collegamento equipotenziale supplementare

710.413.1.2.2.1 Nodo equipotenziale

In ciascun locale ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2 deve essere installato un nodo equipotenziale a cui siano collegate le seguenti parti situate, o che possono entrare, nella zona paziente;

- masse (conduttori di protezione);
- masse estranee (conduttori equipotenziali);
- schermi, se installati, contro le interferenze elettriche;
- eventuali griglie conduttrici nel pavimento;
- l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento.

La sezione nominale dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6 mm² in rame.

710.413.1.2.2.2 Resistenza dei conduttori

La misura della resistenza dei collegamenti equipotenziali al nodo non è più richiesta per i locali di gruppo 1

710.413.1.2.2.4 Posizionamento del nodo equipotenziale

Il nodo equipotenziale è quell'elemento al quale confluiscono i conduttori di protezione (PE) ed i conduttori equipotenziali. Tra una massa o una massa estranea ed il nodo equipotenziale può essere interposto un solo nodo intermedio (sub-nodo) che unisca tra loro più conduttori di protezione e/o conduttori equipotenziali.

710.413.1.3 Sistemi TN e TT

I circuiti terminali dei locali ad uso medico di gruppo 1, che alimentino prese a spina con corrente nominale sino a 32 A, devono essere protetti con interruttori differenziali aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (protezione addizionale).

Si deve fare particolare attenzione per assicurare che l'uso simultaneo di numerosi apparecchi, collegati allo stesso circuito, non possa causare scatti intempestivi degli interruttori differenziali.

Nei locali ad uso medico di gruppo 1 e gruppo 2, dove sono richiesti interruttori differenziali, devono essere scelti solo quelli di tipo A o di tipo B, in funzione del tipo della possibile corrente di guasto.

710.413.1.5 Sistema IT-M

Un sistema IT-M deve essere alimentato con trasformatore di isolamento ad uso medicale e deve essere dotato di un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento, che sia in accordo con la Norma CEI EN 61557-8 (CEI 85-28), avente inoltre i seguenti requisiti:

- l'impedenza interna deve essere almeno 100 kohm;
- la tensione di prova non deve superare 25 V c.c.;
- la corrente di prova non deve superare, anche in condizioni di guasto, 1 mA c.c.;

- l'indicazione deve aver luogo quando la resistenza d'isolamento scenda a 50 kohm. Un dispositivo di prova deve essere presente per questa verifica.
 - il dispositivo di controllo dell'isolamento non deve essere disinseribile.
- Si raccomanda per il trasformatore di isolamento ad uso medico un dispositivo per la sorveglianza del sovraccarico e della sovratemperatura.

710.5 Scelta ed installazione dei componenti elettrici

710.512 Scelta dei componenti elettrici in funzione delle condizioni di servizio e delle influenze esterne

Per ogni sistema con trasformatore di isolamento ad uso medico deve essere installato in un posto adatto, tale da poter essere sorvegliato in permanenza (con segnali ottici e acustici) dal personale medico, un sistema di allarme ottico e acustico, che comprenda i seguenti elementi:

- una spia di segnalazione a luce verde per indicare un funzionamento regolare;
- una spia di segnalazione a luce gialla che si illumini quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; non deve essere possibile spegnere questa spia o staccarla dalla sua alimentazione;
- un allarme acustico che suoni quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; questo segnale acustico può essere interrotto;
- il segnale giallo deve spegnersi quando il guasto sia stato eliminato e la condizione regolare sia stata ripristinata.

Il sistema IT-M deve essere utilizzato nei locali ad uso medico di gruppo 2 per i circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali, sistemi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori situati o che possono entrare nella "zona paziente", ad esclusione dei circuiti per unità a raggi X e dei circuiti per apparecchi con una potenza nominale maggiore di 5 kVA.

Per ciascun gruppo di locali funzionalmente collegati è necessario almeno un sistema IT-M. Quando un apparecchio utilizzatore sia alimentato da un singolo trasformatore di isolamento ad esso dedicato, quest'ultimo può essere installato senza prevedere l'installazione di un dispositivo di controllo dell'isolamento.

I circuiti alimentati dal trasformatore di isolamento devono essere separati dagli altri da una separazione di protezione.

710.512.1 Condizioni di servizio

710.512.1.1 Trasformatori d'isolamento per uso medicale

I trasformatori devono essere installati all'interno o, nelle immediate vicinanze, all'esterno, dei locali ad uso medico.

La tensione nominale Un secondaria dei trasformatori non deve superare 250 V c.a.

I trasformatori devono essere in accordo con la Norma CEI EN 61558-2-15 (CEI 96-16) per quanto applicabile e inoltre devono rispettare le seguenti prescrizioni.

La corrente di dispersione verso terra dell'avvolgimento secondario e la corrente di dispersione sull'involucro, misurate a vuoto e con il trasformatore alimentato alla tensione ed alla frequenza nominali, non deve superare 0,5 mA.

Per realizzare sistemi con trasformatore d'isolamento per uso medicale devono essere usati trasformatori monofase con potenza nominale di uscita non inferiore a 0,5 kVA e non superiore a 10 kVA.

Se è richiesta anche l'alimentazione trifase tramite un sistema con trasformatore d'isolamento per uso medicale, deve essere previsto per questo scopo un trasformatore trifase distinto con tensione secondaria nominale non superiore a 250 V.

710.512.2 Influenze esterne

NOTA Si raccomanda di valutare l'eventuale necessità di impedire fenomeni di interferenza elettromagnetica.

710.512.2.1 Rischio di esplosione

NOTA 1 Prescrizioni per l'uso di apparecchi elettromedicali in presenza di gas e vapori infiammabili sono contenute nella Sezione 6 della Norma CEI 62-5.

NOTA 2 Possono essere richieste speciali precauzioni dove possano verificarsi condizioni pericolose (per esempio presenza di gas e vapori infiammabili).

NOTA 3 Si raccomanda di impedire la formazione di cariche elettrostatiche.

Apparecchi elettrici, come per esempio prese a spina e interruttori, devono essere installati ad una distanza orizzontale di almeno 0,2 m (da centro a centro) da qualsiasi attacco per gas per uso medicale.

710.514.5 Schemi e documentazione

Devono essere forniti al committente documenti di disposizione topografica dell'impianto elettrico, unitamente a rapporti, disegni, schemi e relative modifiche, così come istruzioni per l'esercizio e la manutenzione.

710.55 Altri componenti elettrici

710.55.1 Circuiti di illuminazione

Nei locali ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2 devono essere previste almeno due differenti sorgenti di alimentazione per alcuni degli apparecchi di illuminazione, una delle quali deve essere collegata ad una alimentazione di sicurezza.

710.56 Alimentazione dei servizi di sicurezza

710.562 Sorgenti

710.562.1.2 Abbassamento di tensione

Per gli apparecchi elettromedicali e di laboratorio sono richieste di regola cadute di tensione sensibilmente inferiori, secondo le indicazioni del costruttore.

710.562.1.3 Circuiti

Il raddoppio dei circuiti (ordinario e di sicurezza) a valle del quadro di distribuzione principale, ad esempio fino al quadro della sala operatoria, è una scelta progettuale che si basa sull'analisi dei rischi.

710.562.2.1 Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione $\leq 0,5$ s

Il periodo minimo di 3 h può essere ridotto ad 1 h nel caso che, in tale tempo, l'alimentazione di sicurezza (ad es. UPS) possa essere commutata anche manualmente su un'altra alimentazione di sicurezza, ad es. gruppo elettrogeno.

710.562 Sorgenti

710.562.1 Prescrizioni generali per le sorgenti di alimentazione di sicurezza nei locali di gruppo 1 e di gruppo 2

710.562.1.1 Alimentazione

Nei locali ad uso medico è richiesta una alimentazione dei servizi di sicurezza che deve intervenire, in caso di mancanza di alimentazione ordinaria, per alimentare i componenti elettrici indicati in 710.562.2.1, 710.562.2.2 ed in 710.562.2.3 per una durata definita entro un tempo massimo di commutazione.

710.562.1.2 Abbassamento di tensione

Se l'abbassamento di tensione al quadro di distribuzione principale supera in uno o più conduttori di fase il 12% della tensione nominale, per una durata superiore a 3 s, una sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza deve provvedere automaticamente alla alimentazione dei circuiti di cui in 710.562.2.2.

710.562.1.3 Circuiti

Il circuito che collega la sorgente di alimentazione dei circuiti di sicurezza al quadro di distribuzione principale è da considerare un circuito di sicurezza.

710.562.1.4 Prese a spina

Le prese a spina che siano alimentate da sorgenti differenti nello stesso locale devono essere facilmente identificabili.

710.564 Apparecchi utilizzatori

710.564.1 Illuminazione di sicurezza

Per la segnalazione di sicurezza oltre alla Norma UNI EN 1838 si fa presente che è in vigore il DLgs 493/96 "Attuazione della Direttiva 92/58 concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".

Per quanto riguarda il livello di illuminamento per le vie di esodo si può applicare la Norma UNI EN 1838.

Servizi essenziali sono ad es.:

- locale macchine per ascensori,
- centrale di climatizzazione,
- centro elaborazione dati,
- cucine.

710.564 Apparecchi utilizzatori

710.564.1 Illuminazione di sicurezza

In caso di mancanza della alimentazione ordinaria si deve ottenere, mediante una sorgente dei servizi di sicurezza, il necessario illuminamento minimo per i seguenti locali, tenendo presente che il periodo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 15 s:

- vie di esodo e relativa segnalazione di sicurezza;
- locali destinati a servizio elettrico, a gruppi generatori di emergenza ed a quadri di distribuzione principali dell'alimentazione ordinaria e dell'alimentazione di sicurezza;
- locali nei quali sono previsti servizi essenziali. In ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza;
- locali ad uso medico di gruppo 1. In ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza;
- locali ad uso medico di gruppo 2. In ciascun locale almeno il 50% degli apparecchi di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza.

710.564.2 Altri servizi ed altri apparecchi elettromedicali

I servizi diversi dalla illuminazione, che richiedono una alimentazione di sicurezza con un tempo di

commutazione non superiore a 15 s comprendono, per esempio:

- ascensori destinati a funzionare in caso di incendio;
- sistemi di ventilazione per estrazione dei fumi;
- sistemi di chiamata;
- apparecchi elettromedicali che necessitano di un'alimentazione di sicurezza entro 15 s,
- apparecchi elettrici di sistemi destinati a fornire gas per uso medico, compresi l'aria compressa, il vuoto ed i gas anestetici, come pure i loro sistemi di monitoraggio;
- sistemi di rivelazione di incendi, di allarme in caso di incendio e di estinzione degli incendi.

710.6 Verifiche nei locali di gruppo 1 e 2

Devono essere registrate le date ed i risultati delle prove e delle misure di ciascuna verifica, la quale deve essere effettuata da un tecnico qualificato.

710.61 Verifiche iniziali

Le verifiche devono essere effettuate prima della messa in servizio iniziale e, dopo modifiche o riparazioni, prima della nuova messa in servizio.

- a) prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistemi IT-M e dei sistemi di allarme ottico e acustico;
- b) misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare (710.413.1.2.2.2);
- c) misure delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medicale;
- d) esame a vista per controllare che siano state rispettate le altre prescrizioni della presente Sezione.

710.62 Verifiche periodiche

Devono essere effettuate le seguenti verifiche periodiche nei seguenti intervalli di tempo indicati:

- a) prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento: sei mesi;
- b) controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili: un anno;
- c) misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare: tre anni;
- d) prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza con motori a combustione:
 - prova a vuoto: un mese;
 - prova a carico per almeno 30 min: quattro mesi;
- e) prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria secondo le istruzioni del costruttore: sei mesi;
- f) prova dell'intervento, con I_{dn}, degli interruttori differenziali: un anno.

Nell'attività del centro non sono individuabili ambienti di categoria 2. Gli studi medici e le sale radiografiche sono classificabili in categoria 1. Gli altri ambienti sono ordinari.

3.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.

In tutti i locali, oggetto di intervento i corpi illuminanti verranno posati nel controsoffitto o a parete e dovranno garantire i gradi di protezione previsti per l'ambiente in questione. L'impianto di illuminazione dovrà combinare l'aspetto estetico con la necessità di garantire dei livelli minimi previsti dalle norme vigenti.

L'insieme della clinica prevede vari ambienti di utilizzo diverso che, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 12464-1, avranno i seguenti valori:

- | | | | |
|-----------------------|------------|--------|-------|
| - sale attesa | Em 200 lux | UGR 22 | Ra 80 |
| - corridoi e passaggi | " 100 lux | " 22 | " 80 |

STUDIO TECNICO LORENZINI

Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia,n°6
Tel. 030/9910130 e-mail: denis@studiotecnicolorenzini.it

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

- Uffici zona lavoro	" 500 lux	" 19	" 80
- Stanze personale	" 200 lux	" 19	" 80
- Ambulatori	" 500 lux	" 19	" 90
- altri locali tecnici	" 300 lux	" 22	" 80

Essendo previsto l'utilizzo di corpi illuminanti di tipo led si dovranno utilizzare prevalentemente lampade con temperatura di colore 2700/3000 K.

Nei locali classificati l'illuminazione della zona paziente sarà effettuata dalla lampada scialitica in dotazione al riunito.

La scelta dei corpi illuminanti di arredo resta di esclusiva competenza del Committente che avrà come unica limitazione il rispetto dei gradi di protezione indicati dal progettista e verificati su richiesta dalla D.L.

3.3 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.

Trattandosi di ambienti ad uso medico ed essendo presenti lavoratori dipendenti o assimilati, devono essere posizionate come negli allegati disegni, plafoniere di sicurezza autoalimentate in grado di fornire un illuminamento di emergenza in caso di mancanza di illuminazione ordinaria in tutti i locali.

Una cura particolare si dovrà avere per i locali con la presenza di pazienti e i locali isolati e di non facile accesso dove l'illuminazione di emergenza è di fondamentale importanza per la sicurezza delle persone.

I circuiti che alimenteranno le plafoniere autoalimentate dovranno essere protetti solamente dai cortocircuiti mediante fusibili installati sui quadri di zona.

Al fine di garantire l'efficienza nel tempo dell'illuminazione di sicurezza, bisognerà predisporre un piano di controllo e manutenzione programmato consistente nel fare scaricare completamente le batterie tampone presenti in ogni plafoniera mediante sezionamento dei fusibili installati sui quadri di zona. Tale operazione dovrà essere eseguita mensilmente.

3.4 IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI.

Tutti gli impianti elettrici soggetti ad adeguamento descritti in questa relazione dovranno essere dotati di conduttori di protezione (PE) di colore giallo-verde per il collegamento elettrico a terra delle apparecchiature installate. Tutti i conduttori di protezione saranno connessi al nodo collettore di terra che a sua volta tramite il conduttore di terra (CT) sarà collegato all'impianto di dispersione di terra.

L'impianto di dispersione di terra principale del centro direzionale, trattandosi di parte di edificio esistente, è regolarmente certificata

La messa a terra generale risulterà attestata al locale contatori da cui avrà origine il sistema di equipotenzializzazione generale dell'attività.

La presenza di locali medici di gruppo 1 nell'edificio comporta l'obbligo normativo di migliorare l'equipotenzialità realizzando dei specifici nodi equipotenziali per ogni locale medico di gruppo 1 individuati in tutti gli studi medici nel numero di 4.

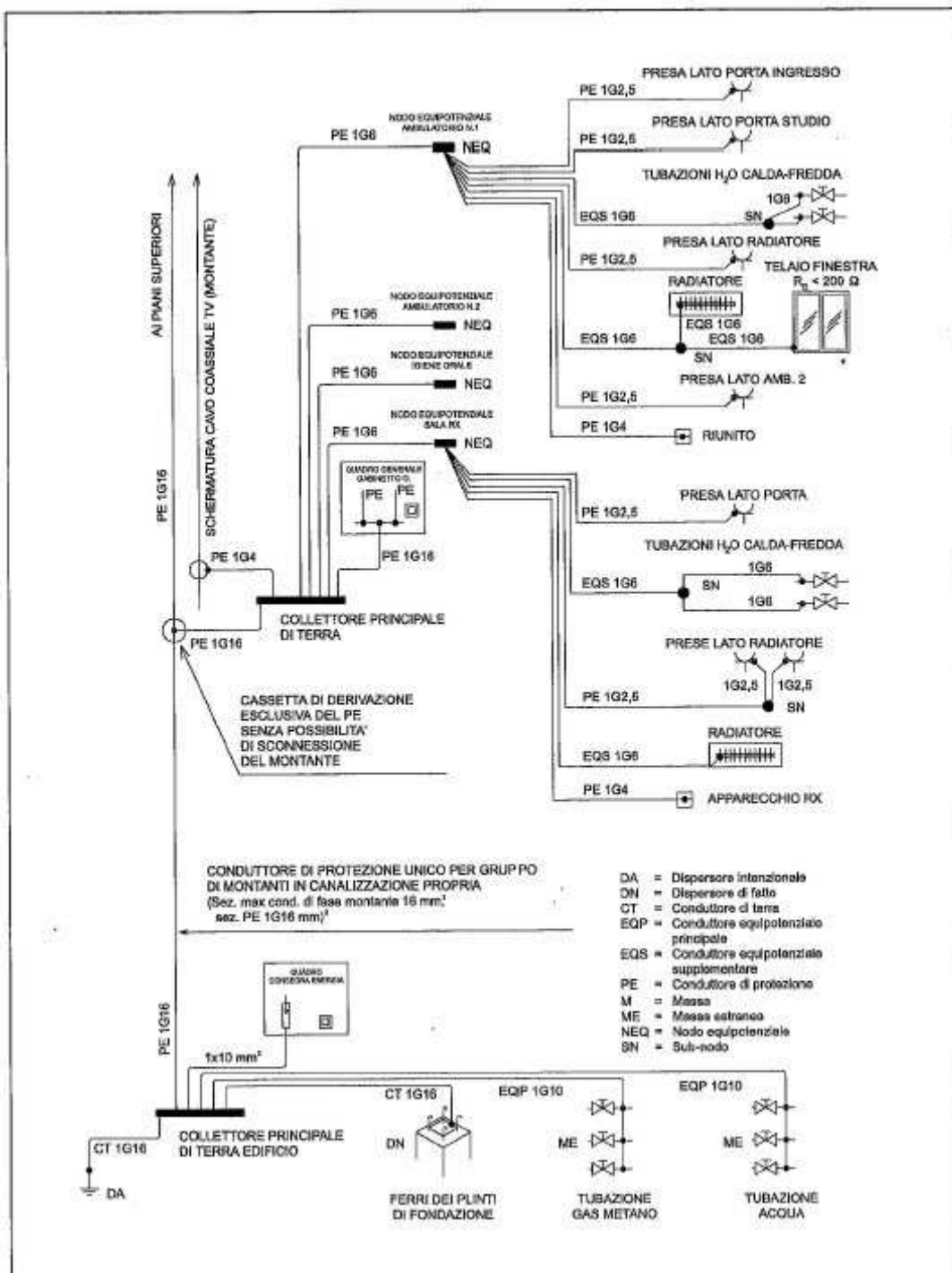
Tutti gli altri locali sono da considerarsi ordinari o MaRCI

I locali classificati di gruppo 1 saranno dotati di **“collegamenti equipotenziali supplementari”** a quali verranno collegate tutte le masse e/o masse estranee presenti all'interno dell'area definita “zona paziente” che nel ns caso sarà estesa a tutto il locale interessato. L'aggettivo supplementare sta ad indicare che nell'edificio è già presente un primo **“collegamento equipotenziale principale”** definito come il nodo collettore di terra. Nello specifico verranno realizzati dei nodi equipotenziali per i locali medici presenti. Ogni nodo equipotenziale verrà collegato tramite un cavo GV della sezione di idonea al collettore di terra esistente realizzato nel quadro elettrico di competenza.

Dai nodi a servizio dei locali medici, in base alle necessità del locale, verranno derivati dei conduttori GV per collegare le **masse** presenti definiti come **conduttori di protezione (PE)** la cui sezione **sarà** stabilita in base alla norma generale. Nel caso in cui nel locale medico siano presenti anche delle **masse estranee** nella area definita “zona paziente”, sarà indispensabile derivare dei conduttori GV per collegare le suddette masse. Questi collegamenti prenderanno il nome di conduttori **equipotenziali supplementari** e la loro sezione non dovrà essere inferiore a 6mmq. Si rammenta che per i locali medici di gruppo 1 non esiste nessun limite di valore di resistenza tra il nodo equipotenziale e le masse e/o masse estranee. Tutti i nodi equipotenziali realizzati saranno facilmente accessibili ed ispezionabili ed inoltre tutti i conduttori saranno facilmente scollegabili e chiaramente identificabili per funzione e provenienza in modo da facilitare l'effettuazione delle verifiche applicando opportuni collarini numerati il cui significato sia indicato su un elenco facilmente reperibile oppure applicando targhette con l'identificazione della provenienza/destinazione. Tutte le masse e/o masse estranee saranno collegate al più vicino nodo equipotenziale.

La ditta installatrice dovrà verificare il valore complessivo dell'impianto di terra principale e, se non coordinabile con le protezioni installate, provvedere al suo miglioramento nei modi possibili. Nella pagina di seguito schema tipo di collegamento equipotenziali

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili



4. VERIFICHE PREVISTE DALLE NORME CEI

Alla fine dell'esecuzione dei lavori e prima di redigere la Dichiarazione di conformità dovranno essere effettuate le verifiche previste dalla Norma CEI 64.8. Dette verifiche saranno parzialmente differite nel tempo a garanzia della corretta gestione dell'impianto.

- **Verifiche iniziali**

Alla fine dei lavori la Ditta Installatrice deve effettuare le seguenti prove e verifiche:

1. verifica delle continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
2. Verifica della resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico;
3. Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, prova funzionale dei circuiti protetti da interruttore differenziale ed eventuale verifica con misura dell'anello di guasto;
4. Prova di tensione applicata;
5. Prove funzionali dei vari circuiti elettrici;
6. Misure di verifica della caduta di tensione;
7. Misura della resistenza di terra;
8. Prove di polarità;
9. Esame a vista della realizzazione degli impianti conforme al progetto;
10. Misura della resistenza dei conduttori e attacchi equipotenziali;
11. misura dell'illuminamento medio dei locali.

Il datore di lavoro deve inviare, entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto di messa a terra o del dispositivo di protezione contro le scariche atmosferiche, la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore all'INAIL I e all'A.T.S. (secondo quanto disposto dal D.P.R 462/02).

- **Verifiche periodiche**

Trattandosi di locali di lavoro le verifiche periodiche dovranno essere quelle previste dalla norma sopra allegata e saranno di competenza del titolare dell'attività o datore di lavoro.

E' prevista la realizzazione di un apposito registro in cui siano annotate sia le verifiche effettuate da tecnici privati che eseguite dall'A.T.S. o da organismi notificati dal ministero dell'Industria, previste dal D.P.R 462/02, che dovranno essere effettuate a intervalli non superiori a due anni trattandosi di locali classificati.

5. DATI DI PROGETTO

La fornitura di energia elettrica verrà prelevata dal quadro generale Poliambulatorio interno 1 che a sua volta è collegato al contatore posizionato in apposito locale al piano seminterrato.

La potenza presumibile necessaria all'attività è nell'ordine di kW 30.

L'impianto è alimentato da un interruttore trifase a 400 V con tolleranza $\pm 5\%$ frequenza 50 Hertz.

Il sistema è classificato pertanto di tipo TT e data la tensione di alimentazione gli impianti elettrici si considerano di categoria "I^a".

La caduta di tensione massima ammessa ai morsetti delle utenze è pari al 4%.

Si presume che la corrente di cortocircuito nel punto di consegna dell'Enel sia circa 10 kA

Si ammette la protezione contro i corto circuiti in back-up.

6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

6.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLA STRUTTURA

E' oggetto della presente relazione tecnica, il progetto per la realizzazione di impianti elettrici ed elettronici relativi ad un nuova clinica ad uso odontoiatrico da realizzarsi al primo piano del nuovo centro commerciale direzionale "La Colonnina" sito in via Marconi/via Andreis nel comune di Desenzano del Garda.

Trattasi di inserire la nuova attività da collocarsi in una costruzione già predisposta utilizzando un'area al piano primo lato nord già fornita di predisposizioni per le opere di urbanizzazione primaria.

Gli impianti saranno suddivisi L'area di pertinenza sarà formata da vari locali che sono da considerarsi secondo la loro destinazione uso in classi diverse.

- Area locali ad uso medico con 3 studi da classificare.
- area tecnica composta dai locali RX, sterilizzazione, e locali scorte pulito e macchine sporco.
- area personale e clienti con ufficio, sala attesa, spogliatoi, locale opt, servizi igienici e area ingresso.

6.2 DESTINAZIONE D'USO E CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI DI PROGETTO.

In base a quanto comunicato dal Committente nella clinica saranno effettuati solo trattamenti sanitari relativi alle cure odontoiatriche con apparati applicati senza la necessità di interventi che possano configurarsi come operatori e prevedano l'utilizzo di apposite sale e di trattamenti in anestesia totale. Per la definizione dell'utilizzo dovrà essere redatta apposita dichiarazione del Responsabile Sanitario dell'Azienda al momento non ancora definito.

Gli studi medici saranno classificati ambienti medici di gruppo 1 e la zona paziente sarà considerata estesa a tutto il locale contenente il riunito. Per la realizzazione degli impianti nei locali classificati si faccia riferimento a quanto già prescritto in altri capitoli della presente relazione.

6.3. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICO .

Caratteristiche Generali :

L'impianto oggetto della presente è stato dimensionato per garantire i servizi attualmente indicati ma anche un possibile incremento di almeno il 30%.

Punto di consegna e dorsali

Da un interruttore generale, sito nel vano contatori, verrà derivata la linea in cavo in cavo posata nelle montanti predisposte e proseguirà nelle tubazioni sottotraccia sino al quadro generale dell'attività, come indicato nei disegni in pianta.

I dati relativi alle protezioni e alle sezioni e caratteristiche della linea sono deducibili dagli schemi elettrici.

Nel locale tecnico saranno posati anche i quadri relativi alla gestione degli impianti ausiliari elettronici. La distribuzione dorsale sarà realizzata prevalentemente nel sottopavimento e parzialmente nel controsoffitto utilizzando apposite canalizzazioni. Parte della distribuzione dorsale sarà realizzata utilizzando tubazioni sottotraccia.

STUDIO TECNICO LORENZINI

*Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia,n°6
Tel. 030/9910130 e-mail; denis@studiotecnicolorenzini.it*

STUDIO TECNICO LORENZINI

Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

I circuiti appartenenti a servizi diversi saranno distribuiti in tubazioni e scatole diverse almeno per grado di potenziale (tensione) di utilizzo.

Gli impianti nel controsoffitti utilizzeranno conduttori con isolamento minimo 450/750V mentre quelli sottotraccia potranno essere del tipo H07V-K.

Le derivazioni saranno realizzate solo in scatole stagne con idonei morsetti.

Quadro Generale:

installato nella posizione indicata dalle tavole planimetriche, realizzato con carpenteria metallica e/o in materiale plastico, completo di portella frontale e serratura a chiave e conterrà le apparecchiature di protezione e sezionamento con disposizione fronte quadro da verificare con la DL secondo le indicazioni progetto. Si ricorda che i circuiti di emergenza dovranno essere fisicamente separati da quelli normali e quindi gli interruttori di riferimento dovranno essere posizionati in una parte del quadro con possibile applicazione di compartimentazione.

Il quadro dovrà essere cablato, verificato e certificato da quadrista che ne possa calcolare la tenuta ai cortocircuiti e la dissipazione termica nelle condizioni di posa previste. Vedi apposito capitolo

Quadri secondari o di servizio:

Nei vari locali a secondo delle esigenze verranno installati i vari quadri di servizio nelle posizioni indicate nelle tavole planimetriche, realizzati con carpenterie in materiale plastico completo di portella frontale e serratura a chiave, contenente le apparecchiature di protezione e sezionamento con disposizione conforme alle indicazioni della DL. Tutti questi quadri infatti saranno realizzati in materiale isolante adatto alla posa da incasso e/o semincasso e/o parete che permetterà la loro installazione in posizione che possa essere facilmente mascherata con soluzioni di arredo.

I quadri elettricamente conterranno le apparecchiature di protezione e sezionamento indicate nei loro schemi di progetto. Ogni quadro dovrà essere conforme alle norme vigenti e certificato.

Distribuzione interna:

Dai canali, passerelle, passerelle a filo dorsali verranno derivate alcune tubazioni e scatole di derivazione installati sotto traccia e/o a vista per poter distribuire i vari circuiti all'interno dei singoli locali. In alcuni locali i circuiti verranno distribuiti totalmente a vista mentre per altri la posa sarà sottotraccia o in struttura prefabbricata.

Ogni tipologia di impianto, per esempio forza motrice, telefono, televisivo, videocitofono ecc., dovrà avere tubazioni e scatole ad uso esclusivo.

La tipologia e il dimensionamento delle tubazioni deve essere considerato indicativo per la definizione delle quantità come minime in quanto esse dovranno essere calcolate dall'installatore in quantità sufficiente a garantire una scorta minima di almeno il 40 % di tubazioni vuote. Tutti gli impianti realizzati dovranno essere fisicamente separati come tubazioni e scatole di derivazione salvo i punti di interconnessione fra gli stessi concordati con la DL.

L'illuminazione sarà ottenuta mediante punti luce a comando locale che comanderanno corpi illuminanti scelti dal Committente.

L'impianto di Forza motrice sarà diviso su più linee e formato da prese di tipo bivalente o Unel P30 (universali). Una linea servirà ad alimentare le prese locali nelle stanze che non potranno in nessun caso essere derivate in cascata ma solo da apposite morsettiere nelle scatole di derivazione. Le derivazioni saranno della stessa sezione delle dorsali e comunque non inferiori a 2,5 mm² per l'impianto Prese 16 A e 1,5 mm² per li punti luce. I morsetti dovranno essere di tipo idoneo al numero di conduttori da distribuire. Le linee di alimentazione agli utilizzatori specifici di potenza rilevante saranno derivate direttamente dal quadro generale o dal quadro di zona secondo quanto previsto dagli schemi

STUDIO TECNICO LORENZINI

*Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia,n°6
Tel. 030/9910130 e-mail; denis@studiotecnicolorenzini.it*

STUDIO TECNICO LORENZINI
Progettazione Impianti elettrici Industriali e civili

elettrici e verificato in sede esecutiva con la DL.

Ogni studio medico e ogni zona di appartenenza saranno alimentate da una linea dedicata e distribuite mediante un centralino locale. Si rammenta che non sono ammesse variazioni tipologiche o quantitative se non concordate ed accettate dalla DL.

Negli studi medici le principali apparecchiature dovranno essere installate su un montante d'acciaio che sostiene una parete mobile.

Quadro centrale Climatizzazione e distribuzione nei locali tecnici.

Il quadro condizionamento installato nel locale tecnico e alimenterà gli impianti tecnologici (climatizzazione, compressori, macchine aspirazione...).

Il quadro in questione sarà posizionato nella posizione indicata dalla direzione lavori e Committente e sarà costituito da carpenteria in materiale isolante posato a vista. Da esso avranno origine le condutture destinate all'alimentazione degli impianti previsti dalla progettazione termotecnica con logiche da verificare in sede esecutiva. Si ricorda che l'installazione delle apparecchiature fornite dall'idraulico per la gestione termica saranno inserite nei quadri elettrici. Le quantificazioni espresse sono da considerarsi indicative per quantità ma suscettibili di variazioni per posizionamento e tipologia in quanto soggette alle variazioni derivate dalle definizioni necessarie alla redazione del progetto esecutivo.

Impianto citofonico

L' impianto CITOFOFONICO sarà costituito da n. 2 punti interni da collegare all'impianto generale di accesso alle scale comuni.

Impianto antenna TV

L'impianto di ricezione televisivo sarà da derivare dall'impianto condominiale utilizzando apparecchiature idonee. La distribuzione interna è deducibile dagli altri allegati.

Impianto di messa a terra

Vedi capitolo dedicato

Impianto antintrusione

L'impianto antintrusione sarà definito nel progetto esecutivo secondo le specifiche richieste del Committente

Impianto trasmissione dati e telefonico

L'impianto di trasmissione dei dati e della telefonia fissa sarà di fatto integrato in un'unica soluzione.

Nella posizione indicata nelle tavole planimetriche è prevista l'installazione di un armadio secondario in supporto di quello primario esistente.

Il subrack in questione sarà carpenteria metallica a rack 19". Dall'armadio saranno derivate le prese dati utilizzando il tipo RJ 45 complete di testatura e di etichetta di identificazione.

Dall'armadio saranno derivate prese telefoniche.

La distribuzione avverrà utilizzando tubazioni e scatole separate dagli altri impianti per evitare interferenze.

STUDIO TECNICO LORENZINI

*Ufficio: San Martino d/B. – P.zza per la Concordia,n°6
Tel. 030/9910130 e-mail; denis@studiotecnicolorenzini.it*

La centrale telefonica interfacciata con il Ns sistema dati sarà fornita completa di tutti gli accessori compreso un telefono post operatore e pannello per lo stesso ma esclusi i telefoni derivati che dovranno essere scelti dal Committente.

Tutto il sistema sarà completo di certificazioni e prove strumentali previste per la categoria 6.

Utilizzare componenti certificati dal costruttore come di una determinata categoria non è sufficiente affinché l'intero sistema sia conforme ai parametri della categoria voluta. E' altresì necessario il rispetto di determinate norme d'installazione, nonché di eventuali specifiche indicazioni del costruttore dei materiali.

Alcune regole d'installazione che assicurano la realizzazione a regola d'arte dell'impianto, con particolare riferimento alla parte di cablaggio in rame, sono:

- Durante la posa, i cavi devono essere srotolati ed accompagnati al fine di evitare rotture, torsioni, trazioni e deformazioni alle coppie interne. Evitare tassativamente di calpestare i cavi.
- Nel fissaggio di cavi o fasci di cavi, evitare di strozzare gli stessi con collari o fascette, ma lasciare sempre del gioco.
- Nella posa dei cavi in canalizzazioni, evitare gli spigoli vivi e mantenere raggi di curvatura generosi (6 - 8 volte il diametro del cavo).
- In caso il cavo si danneggi durante la posa (torsioni, rotture, tagli, etc.), DEVE ESSERE SOSTITUITO, MAI RIPARATO!
- Installare i cavi il più lontano possibile da sorgenti di disturbo elettromagnetico.
- Separare fisicamente i cavi di segnale da quelli di alimentazione (utilizzando tubazioni separate o canaline a due scomparti).
- Rispettare tassativamente la massima lunghezza ammessa di 90m per il link (tratta tra la presa RJ45 del PdL e la rispettiva presa sul quadro ripartitore).

In corso d'opera **dovranno essere etichettati con criterio logico e razionale tutti i link realizzati.**

Detta etichettatura dovrà essere riportata su ogni presa sia lato PdL che lato ripartitori. La numerazione adottata sarà la stessa riportata sui report di certificazione che saranno rilasciati alla Committente ad impianto ultimato.

7. ALLEGATI.

- Alla seguente relazione sono allegati:
- TAV E-01 (tavola E-01) impianti elettrici e inquadramento nel piano
- TAV E-02 (tavola E-02) collegamenti equipotenziati
- FASCICOLO SCHEMI ELETTRICI