



LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE /IMPIANTISTICO C/O IL D.S. E CONSULTORIO DI S. ANGELO DEI LOMBARDI (AV)

CUP: H26G19000160005

PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA, COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE
DCA 100/2018 - Scheda intervento n. 17 - Lotto 2 (Art. 20 L67/88 - II° stralcio)



COMMITTENTE:

Azienda Sanitaria Locale Avellino

■ PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

PROGETTISTI:

arch. Alessandro Bellarosa

DIRETTORE GENERALE:

D.ssa Maria Morgante

C.S.I Srl - Società di Ingegneria

RUP:

arch. Antonella Guerriero

ing. Antonio Caggiano

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DELL'IMPIANTO ELETTRICO

IE.00

Tit. Elaborato		cod. Elaborato		
rev.	descrizione	scala	data	formato
00	prima emissione	--	Nov. 2021	A4

Sommario

1. PREMESSA	2
<i>Riferimenti normativi.....</i>	<i>2</i>
<i>Nuove norme in corso d'opera</i>	<i>3</i>
<i>Coordinamento con le opere degli altri impianti</i>	<i>3</i>
2. DMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	4
<i>Tipologia impianto elettrico</i>	<i>4</i>
<i>Reazione all'incendio</i>	<i>4</i>
<i>Tensione nominale</i>	<i>5</i>
<i>Materiale isolante.....</i>	<i>5</i>
<i>Guaina di protezione</i>	<i>5</i>
<i>Conduttori.....</i>	<i>5</i>
<i>Colorazione dei conduttori</i>	<i>5</i>
<i>Sigle dei cavi elettrici da impiegare</i>	<i>5</i>
<i>Posa dei conduttori</i>	<i>5</i>
<i>Generalità.....</i>	<i>5</i>
<i>Conduttori di protezione.....</i>	<i>6</i>
<i>Conduttori equipotenziali.....</i>	<i>6</i>
<i>Generalità.....</i>	<i>6</i>
<i>Valori normativi e corpi illuminanti</i>	<i>7</i>
<i>Generalità.....</i>	<i>8</i>
<i>Collocazione degli apparecchi di sicurezza</i>	<i>8</i>
<i>Tipologia apparecchi autonomi di emergenza</i>	<i>8</i>
<i>Prescrizioni per locali uso medico</i>	<i>11</i>
<i>Impianto illuminazione di sicurezza nei locali uso medico</i>	<i>12</i>
<i>Classificazione dei locali uso medico</i>	<i>13</i>
<i>Protezione contro i contatti indiretti</i>	<i>13</i>
<i>Locale ordinario o locale uso medico gruppo 0</i>	<i>13</i>
<i>Locale uso medico gruppo 1</i>	<i>14</i>
Generalità.....	14
Materiali	14
Posa	14
<i>Attraversamento di muro con tubazioni:</i>	<i>14</i>
<i>Attraversamento di muro con passerelle:</i>	<i>15</i>
<i>Attraversamenti verticali in cavo, tubo e/o passerella:.....</i>	<i>15</i>
Protezione contro i contatti diretti	15
<i>Isolamento delle parti attive.....</i>	<i>15</i>
<i>Involucri e barriere</i>	<i>16</i>
<i>Ostacoli e allontanamento</i>	<i>16</i>
<i>Interruttori differenziali</i>	<i>16</i>
Protezione contro i contatti indiretti	16
Generalità.....	17
Protezione dei conduttori contro le correnti di sovraccarico	17
Protezione dei conduttori contro le correnti di cortocircuito	17

1. PREMESSA

1.1 DESCRIZIONE INTERVENTO

Il presente documento ha per oggetto gli interventi impiantistici occorrenti per adeguare entrambi gli edifici esistenti (Distretto Sanitario e Consultorio) sia ai requisiti minimi sanitari / organizzativi definiti dalla norma regionale di riferimento per le strutture sanitarie pubbliche e private (DGRC 7301/2001), che a quelli antincendio di cui al DM 19/03/2015 (regola tecnica di prevenzione incendi per le strutture sanitarie).

In particolare, il progetto tratterà le seguenti opere impiantistiche:

- illuminazione ordinaria (sostituzione corpi illuminanti)
- adeguamento impiantistico ambulatori
- installazione nuovo ascensore
- impianto, raffrescamento ambienti (solo connettivi)
- impianto rilevazione incendi
- EVAC (Emergency Voice and Communication)

1.2 NORME, COORDINAMENTO IMPIANTI, ELABORATI CANTIERE, AUTORIZZAZIONE ESECUZIONI

A fronte di quanto sopra nella esecuzione degli impianti, l'Appaltatore stesso è tenuto, per formale impegno, all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica vigenti all'atto della esecuzione delle opere, anche di quelle non espressamente richiamate nel presente Capitolato o in contratto.

Non è ammessa l'ignoranza verso le disposizioni che interessano la realizzazione delle opere di cui trattasi. L'Appaltatore, con la presentazione dell'offerta e la stipulazione del contratto, dichiara di disporre di tutte le autorizzazioni, iscrizioni, licenze, disposte per legge o per regolamento, necessarie per poter eseguire la fornitura nei modi e nei luoghi prescritti; la Committente ha il diritto di richiedere in qualunque momento la documentazione comprovante quanto sopra, senza con ciò assumersi alcuna responsabilità o impegno, a qualsiasi titolo.

La progettazione si attiene alle Leggi, alle Norme CEI, alle Norme Uni e alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco vigenti in riferimento agli impianti elettrici, di cui anche l'Appaltatore dovrà tenerne conto in fase di realizzazione.

Riferimenti normativi

Gli impianti elettrici costituenti, l'oggetto del presente progetto dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari di seguito specificate, ferma restando l'osservanza dei più moderni criteri della tecnica impiantistica ed il fedele e costante rispetto delle buone regole di installazione ed in particolare delle Leggi e Norme vigenti in materia. L'impianto dovrà essere realizzato in conformità alle seguenti Leggi, Decreti, Circolari e Norme CEI:

- **Legge 1 Marzo 1968 n° 186** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali e apparecchiature, macchinari e installazione impianti elettrici";
- **Legge 8.10.1977 n° 791** "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. del 22.01.2008 n° 37** "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- **Artt. 8, 14, 16 Legge 5 Marzo 1990 n° 46** in materia di sicurezza degli impianti; Prescrizioni e raccomandazioni della Società distributrice dell'Energia Elettrica;

- **Norma CEI 0-16** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- **Norma CEI 0-21** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- **Norma CEI 17-113** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione";
- **Norma CEI 20-13** "Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV";
- **Norma CEI 20-38** "Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U_0/U non superiori a 0,6/1kV";
- **Norma CEI 20-39 (EN 60702-1)** "Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750V";
- **Norma CEI 20-40** "Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione";
- **Norma CEI 20-45** "Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U_0/U di 0,6/1kV";
- **Norma CEI 64-8** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.";
- **Norma CEI 81-10 (EN 62305)** "Protezione contro i fulmini";
- **Norma UNI 9795** "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio";
- **Norma UNI 1838** "Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza";
- **NORME UNI EN 12464-1** "Illuminazione di interni con luce artificiale";
- **Legge Regionale 5 ottobre 2015 , n. 31** "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso";
- **D.M. 27 luglio 2010** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400mq";

Nuove norme in corso d'opera

Nel caso in cui durante l'esecuzione degli impianti elettrici diventassero operanti nuove norme o regolamenti riguardanti gli impianti stessi, si dovrà provvedere all'adeguamento delle caratteristiche degli impianti alle nuove prescrizioni. Ciò sarà fatto su specifica segnalazione dell'Esecutore e darà luogo ad eventuale conguaglio economico da parte della Committente. L'adeguamento sarà a totale carico dell'Esecutore, se l'entrata in vigore delle nuove Norme è compresa nelle date di validità contrattuale, o, in caso di mancata segnalazione da parte dell'Esecutore, la diffinitività venga accertata in sede di collaudo.

Coordinamento con le opere degli altri impianti

Il montaggio degli impianti elettrici dovrà essere fatto rispettando un costante coordinamento con il montaggio degli altri impianti previsti nell'immobile al fine di ottenere sia una buona integrazione generale salvaguardando la funzionalità ma anche un buon risultato estetico. L'Appaltatore deve tenere in debito conto e considerare che, nell'ambito del presente appalto, sono comprese una parte di attività che servono all'installazione di impianti facente parte di altri appalti quali ad esempio il sistema termoidraulico e di antintrusione, ecc. Pertanto nel mentre è fatto obbligo all'Appaltatore di realizzare piste di posa cavi, supporti, ecc, lo stesso deve assumere, in accordo con gli altri Appaltatori coinvolti, la corresponsabilità del coordinamento e della buona realizzazione dell'impiantistica dell'insieme dei sistemi, concordando, ogniqualvolta si ritenesse necessario, le soluzioni più idonee. In ogni caso, l'installazione di tubazioni, canaline ed i componenti dei diversi impianti, oltre a salvaguardare la funzionalità degli stessi, dovranno anche ottenere un buon risultato estetico complessivo.

2. DMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Il progetto è stato redatto in accordo alla progettazione preliminare e con le disposizioni fornite dalla Committente.

Gli impianti elettrici sono calcolati per la potenza impegnata; le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata.

Tipologia impianto elettrico

Sistema di distribuzione riferito allo stato del neutro TT

Tensione nominale di fornitura 400V

Alimentazione 3F+N

La fornitura di energia elettrica è esistente, essendo un rifacimento parziale degli impianti non vengono modificate le potenze contrattuali e il quadro subito a valle del misuratore dell'energia elettrica.

Le modifiche che vengono apportate all'impianto, descritte nel presente progetto non impattano sull'impegno di potenza contrattuale e quindi si ritiene di non dovere modificare le linee principali di distribuzione e alimentazione.

2.1 OPERE DA REALIZZARE

La realizzazione degli impianti elettrici prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Impianto illuminazione normale
- Impianto forza motrice (adeguamenti/modifiche)
- Collegamenti equipotenziali
- Impianto rivelazione ed allarme incendio
- Impianto EVAC
- Smantellamenti degli impianti esistenti

2.2 QUADRISTICA

I quadri elettrici non sono da realizzare, potrà essere necessario intervenire sugli stessi per l'integrazione di nuovi interruttori.

2.3 VIE CAVI E DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Per la distribuzione dorsale di tutte le linee forza motrice, illuminazione e speciali è previsto l'utilizzo del sistema di canalizzazioni in pvc posate a parete.

Per la distribuzione al singolo punto di alimentazioni linee forza motrice, illuminazione e speciali è previsto l'impianto tipo ad incasso sottotraccia e tubazioni in materiale rigido posate a soffitto e/o parete in caso di impianto a vista.

Vengono di seguito indicate le principali caratteristiche dei cavi elettrici da utilizzare per la realizzazione degli impianti elettrici.

Reazione all'incendio

Tutti i cavi elettrici utilizzati all'interno dovranno avere caratteristiche di non propagazione dell'incendio e della fiamma (CEI 20-22 II) (CEI 20-35) e a ridotta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (CEI 20-37 I).

In particolare i cavi devono essere a ridottissima emissione di gas tossici fumi opachi ed assenza di gas corrosivi in caso di incendio (20-37I, II, III, 2038).

Tensione nominale

I conduttori elettrici dovranno essere isolati in relazione alla tipologia dell'impianto.

Tutti i cavi di BT della distribuzione primaria devono essere isolati per una tensione nominale di 0,6/1 kV.

Tutti i cavi relativi alla distribuzione a valle delle scatole di derivazione principale o secondaria devono essere isolati per una tensione nominale di 450/750 V.

Materiale isolante

I conduttori dei cavi elettrici di BT dovranno essere rivestiti in isolamento HEPR di qualità G16.

Guaina di protezione

Tutti i cavi elettrici relativi alla distribuzione primaria dovranno essere provvisti di guaina protettiva esterna, termoplastica LSZH, qualità M16.

I cavi unipolari a valle delle cassette di derivazione e i conduttori di comando e segnalazione posti nelle canalizzazioni dedicate, potranno essere sprovvisti di guaina di protezione.

Conduttori

Tutti i conduttori saranno di rame del tipo a corda flessibile.

Colorazione dei conduttori

Sarà in accordo alla tabella CEI UNEL 00722.

Sigle dei cavi elettrici da impiegare

FG16OM16 (conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, IEC 60502-1, CEI UNEL 35322-35328-35016, EN

50575:2014 ed EN 50575/A1:2016) per posa in canalizzazioni.

FG17 per posa in tubo.

Tutti i cavi dovranno riportare il marchio o la stampigliatura del marchio I.M.Q.

Posa dei conduttori

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 Parte 7 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

2.5 IMPIANTO DI TERRA

Generalità

L'edificio in oggetto è dotato di un impianto di terra esistente e certificato.

L'impianto di terra che dovrà soddisfare i vincoli funzionali e dimensionali relativi alla protezione contro i contatti indiretti.

Gli scopi fondamentali della messa a terra sono:

- Offrire protezione contro i contatti indiretti
- Permettere l'intervento dell'interruttore differenziale in caso di guasto verso terra
- Proteggere persone e impianti da tensioni elettriche di qualsiasi origine

Conduttori di protezione

Sono i conduttori che collegano le masse al collettore principale di terra e devono soddisfare a sottoindicati requisiti.

La sezione del conduttore di protezione deve essere:

- calcolata come indicato nella Norma CEI 64-8 parte 543.1.1 oppure
- scelta come indicato nella Norma CEI 64-8 parte 543.1.2

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere in ogni caso inferiore a:

- 2,5mmq se è prevista una protezione meccanica
- 4mmq se non è prevista una protezione meccanica

Conduttori equipotenziali

Sono destinati ad assicurare, mediante collegamento elettrico, l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee e si suddividono in:

- collegamenti equipotenziali principali (EQP) che collegano le masse estranee al collettore di terra
- collegamenti equipotenziali supplementari (EQS) che collegano le masse estranee al PE, masse tra di loro, massa a massa estranea, masse estranee tra di loro.

Non è necessario collegare gli elementi conduttori che non siano tali da introdurre un potenziale, come per esempio certi serramenti, certe griglie di ventilazione e certe scale metalliche.

Il collegamento dei ferri di armatura nel calcestruzzo può essere limitato a quelli nel calcestruzzo annegato nel terreno.

Le Norme CEI 64-8 parte 547.1 prevedono delle sezioni minime convenzionali che sono:

- per il conduttore EQP la sezione non deve essere inferiore alla metà di quella del PE principale, con un minimo di 6 mm²; se l'EQP è in rame non è richiesta una sezione superiore a 25 mm²
- per l'EQS di connessione tra due masse la sezione deve essere non inferiore alla minima tra i due PE
- per l'EQS di connessione massa - massa estranea la sezione non deve essere inferiore a metà del PE della corrispondente massa
- per l'EQS che connette masse estranee tra loro o all'impianto di terra la sezione deve essere non inferiore a 2,5 mm² se meccanicamente protetto e a 4 mm² in caso contrario.

2.6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Generalità

Il progetto per l'illuminazione degli spazi interni è stato redatto in accordo con le disposizioni fornite dalla Committente, prevedendo la fornitura e posa di tutti i corpi illuminanti come indicato nel computo metrico.

L'illuminazione è prevista in conformità ai i parametri di qualità richiesti dalla Norma UNI 12464.

Tutti gli apparecchi illuminanti devono essere forniti completi di Imorsetti arrivo linea ed accessori.

I fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le sorgenti luminose di tutti i corpi illuminanti devono in genere avere temperatura di colore come da indicazioni Norma UNI 12464 e D.L. ed essere ad alta efficienza luminosa, compatibilmente con la temperatura di colore e l'indice di resa cromatica scelte.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

Nella fornitura degli apparecchi illuminanti si considerano sempre inclusi:

- gli oneri derivanti dalla installazione

- le connessioni elettriche
- la messa a punto dell'apparecchio completo di accessori

Per la posa in opera degli apparecchi illuminanti risultano a carico dell'Esecutore tutti i materiali, le opere accessorie necessarie per una corretta installazione di quanto specificato nel seguito e tutto quanto necessario anche se non specificatamente indicato nel computo metrico.

In particolare si ricordano:

- staffaggi e strutture varie di supporti
- materiali di consumo
- eventuali strutture di rinforzo e/o appoggio al controsoffitto
- pulizia accurata degli schermi e dei riflettori prima della messa in servizio e quanto altro necessario per rendere l'apparecchiatura perfettamente funzionante e installata secondo la regola dell'arte
- movimentazione in cantiere
- pulizia materiali di risulta e allontanamento dal cantiere

Per il fissaggio degli apparecchi illuminanti nel controsoffitto si deve tenere conto delle indicazioni fornite dall'appaltatore dei controsoffitti.

Gli apparecchi illuminanti devono disporre del Marchio Italiano di Qualità IMQ e della marcatura C.E.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili.

Valori normativi e corpi illuminanti

L'illuminazione ordinaria dei locali è realizzata con corpi illuminanti a LED ad incasso nel controsoffitto di nuova fornitura e posa di corpi illuminanti esistenti fluorescenti.

In tutti gli ambienti analizzati viene garantito un illuminamento medio nel rispetto della Norma, le soluzioni adottate per la disposizione e quantificazione dei corpi illuminanti, nel rispetto della norma UNI 12464, dipendono dalla tipologia della zona analizzata; in particolare sono state identificate le seguenti diverse aree come evidenziato nelle tabelle sotto riportate.

Luoghi pubblici (UNI EN 12464-1)						
N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em lx	UGRL	Uo	Ra	Note
ILLUMINAZIONE SALE DI SERVIZIO, PRONTO SOCCORSO E RIPOSO						
1	Illuminazione Sala Mensa	200	22	80	80	
2	Illuminazione Spogliatoio e Bagni	200	25	80	80	
3	Illuminazione Zone Relax	100	22	80	80	
4	Illuminazione Locali Astanteria e Visite Mediche	500	16	80	90	
5	Illuminazione Scale, tappeti e scale mobili	100	25	80	40	
ILLUMINAZIONE UFFICI						
6	Illuminazione archiviazione e copiatura	300	19	0.40	80	
7	Illuminazione Scrittura, Lettura ed elaborazione Dati	500	19	0.60	80	
ILLUMINAZIONE AMBULATORI						
8	Illuminazione Generale	300	19	0.60	80	
ILLUMINAZIONE SPAZI COMUNI						
9	Illuminazione Ingressi e Saloni	100	22	0.40	80	
10	Illuminazione passaggi e corridoi	100	28	-	40	

2.7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Generalità

L'illuminazione è prevista in conformità alle Norme EN 1838 e UNI 11222.

La Norma UNI EN 1838 definisce i requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza, installati in locali in cui essi tali sistemi sono richiesti.

La Norma UNI 11222 riguarda le disposizioni per l'illuminazione di sicurezza di tipo elettrico in tutti i luoghi di lavoro e nei locali aperti al pubblico e le disposizioni riguardo l'illuminazione di riserva quando questa viene utilizzata come illuminazione di sicurezza. Questo documento normativo si va in parte a sovrapporre alla UNI EN 1838, norma di riferimento per l'illuminazione di emergenza, trattando argomenti comuni, ma toccando anche argomenti non sfiorati dalla EN 1838 come quelli relativi alla manutenzione ed alle prove periodiche da effettuare sugli impianti di illuminazione di sicurezza allo scopo di garantirne l'efficienza operativa.

La nuova norma UNI 11222 si applica a tutti gli edifici ed a tutti i tipi di apparecchi per l'illuminazione d'emergenza.

Collocazione degli apparecchi di sicurezza

I lavori normativi in sede internazionale indicano la seguente collocazione degli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza:

- vicino ad ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza
- vicino alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta
- vicino ad ogni variazione di livello
- sui segnali di sicurezza delle vie di esodo illuminate esternamente, sui segnali di direzione delle vie di esodo e altri segnali di sicurezza che devono essere illuminati nelle condizioni di illuminazione di emergenza
- ad ogni cambio di direzione
- ad ogni intersezione di corridoio
- vicino ad ogni uscita e all'esterno dell'edificio verso un luogo sicuro
- vicino ad ogni punto di pronto soccorso, in modo che ogni contenitore di pronto soccorso sia illuminato verticalmente con un livello di illuminamento di 5lux
- -vicino ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata in modo che ogni punto di raccolta di emergenza, dispositivo antincendio e pannello sia illuminato verticalmente con un livello di illuminamento di 5lux
- vicino ad ogni apparecchiatura di evacuazione fornita per i disabili
- vicino ai rifugi e punti di raccolta per disabili. Si devono includere anche i sistemi di comunicazione a due vie per i rifugi dei disabili che comprendano il punto di chiamata dei servizi igienici per i disabili.

Tipologia apparecchi autonomi di emergenza

Nella porzione di edificio soggetta a modifica sono previsti apparecchi d'emergenza autonomi con autonomia 1h di tipo SE e di tipo SA in caso di plafoniere con pittogramma per la segnalazione delle vie di uscita.

Il centro sportivo è dotato di un gruppo di continuità esistente per l'illuminazione di sicurezza delle zone comuni e della zona piscina, ma per le porzioni degli spogliatoi si ritiene di non utilizzarlo per non impattare ulteriormente sulle modifiche delle accensioni e con lo scopo di contenere il più possibile i costi.

La fonte di alimentazione per la lampada (batteria) è interna all'apparecchio, come lo sono anche l'unità di controllo, la lampada stessa e gli eventuali dispositivi di prova e segnalazione, o almeno sono nelle immediate vicinanze dell'apparecchio (entro 1m).

Gli apparecchi autonomi di emergenza devono riportare:

- l'intervallo di sostituzione, il mese e l'anno di fabbricazione della batteria e le sue caratteristiche
- l'indicazione se siano del tipo a illuminazione permanente o non permanente (cambiano infatti

le condizioni di prova relative alla durata e al riscaldamento)

- la durata di funzionamento (autonomia)
- un segnale che indichi la batteria sotto carica

Le batterie devono avere un tempo di sostituzione di almeno quattro anni.

Possono essere sigillate al nichel cadmio o al piombo con autonomia di tali apparecchi non sarà inferiore a 1 ora.

2.8 LOCALI CLASSIFICATI

2.8.1 LOCALI DA BAGNO

Divisione in zone e apparecchi ammessi

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0, 1 e 2;

zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità potrà essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che potrà servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, dovrà essere prolungato per coprire il tratto esterno oppure dovrà essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatola a passa cordone.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

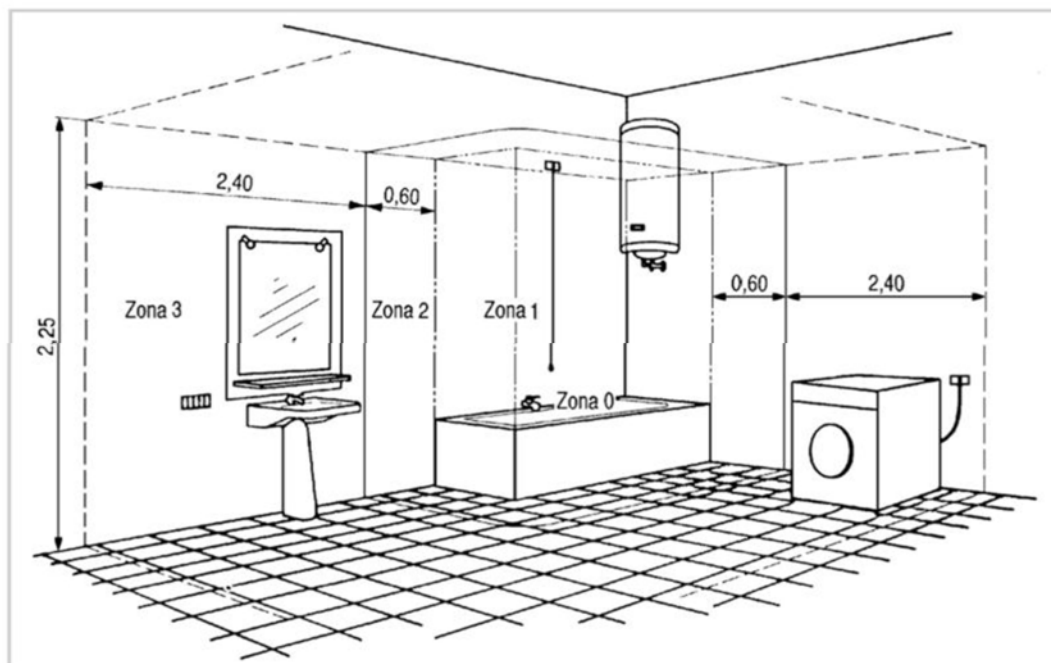


Figura 701.3 Esempio di installazione di componenti elettrici in un locale da bagno(fonte CEI 64-8/7)

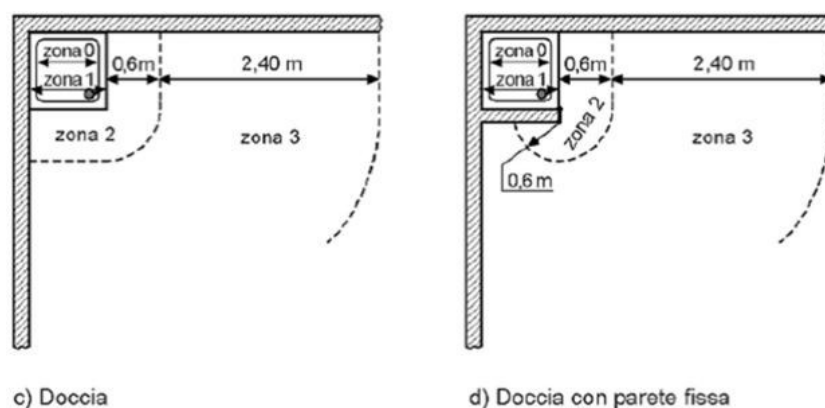


Figura 701.1 Dimensioni delle zone per i locali contenenti una doccia(fonte CEI 64-8/7)

Sistemi elettrici di riscaldamento a pavimento

Nelle zone 1, 2, 3 possono essere installati elementi riscaldanti annegati nel pavimento e previsti per riscaldare il locale, purché siano ricoperti da una griglia metallica messa a terra o da uno schermo metallico messo a terra e collegato al collegamento equipotenziale supplementare specificato in 701.413.1.2 (Norma CEI 64-8).

La guaina metallica, l'involucro metallico o la griglia metallica a maglie sottili devono essere connessi al conduttore di protezione del circuito di alimentazione. La conformità a quest'ultima prescrizione non è obbligatoria se è utilizzata per il sistema di riscaldamento elettrico a pavimento la protezione mediante SELV. Per il sistema di riscaldamento elettrico a pavimento non è ammessa la protezione mediante separazione elettrica.

2.8.2 LOCALI AD USO MEDICO

Secondo quanto riferito dalla committenza, all'interno degli ambulatori è possibile l'utilizzo di apparecchiature elettromedicali, alimentate dall'impianto elettrico e con parti applicate al paziente. In base alle informazioni i locali vengono a classificarsi "Locali di gruppo 1" definiti dalle norme come "Locali medici dove la discontinuità (il guasto) dell'alimentazione non può causare rischio per la vita del paziente e nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente o anche invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione di quelle specificate per il gruppo 2".

Sono definiti "Locali di gruppo 2", invece, i "locali medici nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche e trattamento vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita".

Impianto di terra da realizzare

Nel quadro elettrico è installato il nodo principale di terra.

Al nodo principale di terra verranno collegati i singoli conduttori di protezione delle varie masse ed i collegamenti equipotenziali principali.

I conduttori di protezione saranno realizzati utilizzando le anime G-V dei cavi di multipolari ed avranno una sezione pari alla sezione conduttore di fase.

I collegamenti equipotenziali principali sulle tubazioni entranti dell'acqua saranno realizzati con cavo FG17 di sezione minima pari a 6mmq.

L'allacciamento all'impianto di terra dovrà soddisfare i vincoli funzionali e dimensionali relativi alla protezione contro i contatti indiretti.

Prescrizioni per locali uso medico

Per i locali ad uso medico si seguiranno le indicazioni normative contenute nel paragrafo 710 della norma CEI 64-8/7 e nella relativa variante CEI 64-8/7 V2.

Nei locali classificati i conduttori di protezione delle masse (o delle prese a spina che le alimentano) e

iconduttori equipotenziali supplementari debbono far capo ad un nodo equipotenziale.

Il nodo equipotenziale deve essere posto entro o vicino al locale medico e deve essere collegato al conduttore principale di protezione con un conduttore di sezione almeno equivalente a quella del conduttore di sezione più elevata collegato al nodo stesso. Le connessioni devono essere disposte in modo che esse siano chiaramente identificabili ed accessibili e in grado di essere scollegate individualmente.

È ammesso un solo sub-nodo tra una presa, una massa, o una massa estranea, e il nodo. Il nodo equipotenziale sarà collegato all'impianto di dispersione mediante cavo di sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione o equipotenziale di sezione maggiore facente capo al nodo stesso. I conduttori facenti capo al nodo dovranno essere numerati e dovrà essere resa facilmente identificabile la funzione svolta mediante l'uso di legenda o di cartellini da installarsi all'interno del nodo stesso.

Nei locali del gruppo 1 è sempre necessario effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari (EQS), in aggiunta agli altrettanto necessari collegamenti equipotenziali principali (EQP) realizzati alla base dell'edificio. All'interno del locale deve essere approntato un nodo equipotenziale al quale devono essere collegate tutte le masse a portata di mano e le masse estranee poste ad un'altezza inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

Anche le masse non a portata di mano (altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio) devono essere collegate a terra ma non necessariamente al nodo equipotenziale.

Anche gli infissi metallici all'interno del locale se presentano una resistenza verso terra di 200 ohm sono da considerare masse estranee e devono essere collegati al nodo equipotenziale. Gli elementi metallici con resistenza superiore a 200 ohm o con resistenza inferiore a 200 ohm ma che si trovano ad un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio non è necessario che siano collegati al nodo equipotenziale.

Le masse sono gli involucri esterni degli apparecchi elettrici utilizzati all'interno del locale e si collegano al nodo di terra tramite il conduttore di protezione (PE). Il conduttore di protezione collega al nodo equipotenziale anche il morsetto di terra delle prese alle quali potranno essere collegati gli apparecchi elettrici ad uso elettromedicali.

Le masse estranee sono elementi metallici, non facenti parte dell'impianto elettrico, in grado di introdurre il potenziale di terra (tubazione idrica, tubi dei termosifoni, del gas, condotte dell'aria, ferri del cemento armato, ecc..) o altro potenziale (finestra metallica comune ad altri ambienti che si estende al di fuori del locale).

I collegamenti equipotenziali devono essere effettuati una sola volta, senza ulteriori "cavallotti", all'ingresso delle masse estranee nel locale con un conduttore di rame avente una sezione di almeno 6mmq. I tubi che alimentano un termosifone, ad esempio, possono essere collegati all'ingresso nel locale e non è più necessario collegare al nodo equipotenziale il termosifone stesso.

I ferri del cemento armato sono da considerare masse estranee e come tali vanno collegate al nodo equipotenziale.

Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali devono far capo ad uno stesso nodo equipotenziale e devono essere singolarmente scollegabili.

Il "cavallotto" fra una presa e l'altra deve essere considerato come un sub-nodo; il collegamento entra-esce fra più di due prese non è perciò ammissibile.

I circuiti terminali dei locali medici di gruppo 1 che alimentano prese a spina con corrente nominale fino a 32A devono essere protetti con interruttori differenziali aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30mA (protezione addizionale).

Nei locali medici 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.

Impianto illuminazione di sicurezza nei locali uso medico

Viene richiesta una illuminazione di sicurezza tramite corpi lampada autonomi con batteria incorporata, con una autonomia nominale di 1 h con ricarica in 12 h all'interno di ogni ambulatorio.

Nelle vie di fuga verrà garantito un illuminamento minimo di 5 lux ad 1 metro dal piano di calpestio. Anche la segnaletica relativa alle vie di esodo sarà applicata su corpi lampada

autoalimentati.

Il periodo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 15s.

Classificazione dei locali uso medico

I locali ad uso medico di gruppo 1 sono normati dalla CEI 64-8/7 Sez.710 e dalla relativa variante CEI 64-8/7 V2: locali medici dove la discontinuità (il guasto) dell'alimentazione non può causare rischio per la vita del paziente e nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente o anche invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione di quelle specificate per il gruppo 2. Ai fini della sicurezza e data la ridotta dimensione del singolo locale "classificato" nella stesura del presente progetto tutta l'area dei singoli locali viene a definirsi come "zona paziente".

Nei locali ad uso medico sopra citati verranno applicate le seguenti disposizioni:

1. verrà realizzato un impianto di equipotenzializzazione del potenziale supplementare, costituito da:

- collettore (nodo) per ciascun locale uso medico, costituito da sbarretta in rame 20x3mm a cui sono attestati singolarmente tutti i conduttori PE e tutti i conduttori equipotenziali (alle masse estranee con $R < 200 \text{ Ohm}$ verso terra) posato entro scatola ad incasso in zona interna come indicato negli elaborati grafici allegati
- nodo secondario (sub-nodo) derivato dal nodo equipotenziale con sezione minimo pari alla maggiore sezione di fase dei circuiti interessati dal subnodo, costituito da un morsetto a compressione e/o barretta in rame 300x30x3mm in apposita scatola di derivazione. Può collegare al massimo 2 masse (o 2 masse estranee) e non può avere altri subnodi
- conduttori PE o equipotenziali in cavo unipolare G-V FG17 di sezione minima pari alla più grande sezione di fase del circuito collegato o 6 mmq se massa estranea
- siglatura univoca mediante targhetta indelebile protetta da umidità e agenti corrosivi fissata su ciascun conduttore giallo verde, per identificazione del circuito come da tavole di progetto allegate. Verranno posizionate 2 targhetture (ad ambo i lati) per ciascun collegamento equipotenziale
- collegamento tra nodo equipotenziale e collettore generale di terra, all'interno della singola stanza con nodo presente, con conduttore FG17 di sezione minima almeno equivalente a quella del conduttore di sezione più elevata collegata allo stesso nodo

2. verranno effettuate le protezioni contro i contatti indiretti specificati, per i locali uso medico, come indicato nel paragrafo "protezione contro i contatti indiretti"

Protezione contro i contatti indiretti

In generale la protezione sarà realizzata in conformità alle prescrizioni delle Norme CEI, e sarà realizzata mediante interruzione automatica dei circuiti.

La protezione contro i contatti indiretti si differenzia a seconda che si tratti di locale ordinario, locale ad uso medico di gruppo 0, o locale ad uso medico di gruppo 1.

Locale ordinario o locale uso medico gruppo 0

Se il locale è classificato o come ordinario o come locale uso medico di gruppo 0, l'impianto è ordinario e non deve essere adottato nessun particolare provvedimento.

Si applicano i sistemi di protezione previsti dalla norma generale impianti:

- la tensione limite di contatto U_L deve essere minore o uguale a 50 V
- per i sistemi TT deve essere verificata la relazione R_E

$x I_{dn} \leq U_L$

R_E = resistenza di terra

I_{dn} = corrente nominale del dispositivo differenziale tipo AC in generale, oppure A o B se si prevedono correnti di dispersione di tipo unidirezionale

– per i sistemi SELV e PELV la tensione nominale non deve essere superiore a 50 V a.c. (valore efficace) e a 120 V d.c. (non ondulata).

Locale uso medico gruppo 1

Per i locali ad uso medico di gruppo 1 la tensione limite consentita per la valutazione della protezione contro i contatti indiretti è fissata, secondo la Norma CEI 64-8/7 e la variante CEI 64-8/7 V2, nella sezione inerente gli impianti ad uso medico, al valore di 25 V.

Pertanto tutti i dispositivi di protezione contro i contatti indiretti utilizzati per i circuiti di locali classificati come uso medico gruppo 1, dovranno essere coordinati con la tensione di contatto limite 25V.

Si avrà che:

–la protezione dei circuiti è seguita dall'inserimento di interruttori differenziali con $I_{\Delta n}$ max 30mA e tutti di tipo A e/o B.

–per i sistemi SELV e PELV la tensione nominale non deve essere superiore a 25V a.c. (valore efficace) e a 60 V

d.c. (non ondulata). E' necessario applicare le protezioni mediante isolamento delle parti attive in accordo o mediante barriere od involucri aventi grado di protezione minimo IPXXB (IPXXD per le superfici orizzontali a portata di mano).

2.9 BARRIERE PREVENZIONE PROPAGAZIONE INCENDIO

Generalità

Ove sia richiesto dalla relazione dei VVF o vi sia un attraversamento sia orizzontale che verticale di un compartimento, devono essere prese opportune precauzioni per evitare la propagazione dell'incendio.

Saranno previste perciò, in corrispondenza di tutti gli attraversamenti verticali ed orizzontali delle suddette compartimentazioni, delle idonee barriere passive resistenti al fuoco, onde prevenire la propagazione degli incendi.

Di volta in volta saranno usati prodotti adatti al tipo di conduttura interessata (tubo, passerella, ecc.) o alla posizione dove tale barriera sarà installata.

L'Appaltatore dovrà fornire adeguata documentazione e nonché certificazione dei materiali utilizzati e del tipo di posa.

La classe di resistenza al fuoco da considerare è da verificare nella relazione tecnica antincendio.

Materiali

I materiali da utilizzare per la realizzazione delle barriere passive resistenti al fuoco saranno i seguenti:

A) Pannelli in lana minerale ad alta densità, con almeno un lato rivestito di materiale resistente al fuoco tipo CSD, spessore minimo del rivestimento 5 mm, od equivalenti.

B) Spugna resistente al fuoco tipo CSD, od equivalenti.

C) Gomma espandente senza alogeni tipo EHF, in fogli, od equivalenti.

D) Stucco resistente al fuoco tipo CSD-FA, od equivalenti.

E) Stucco resistente al fuoco di tipo silconico tipo CSD-FW, od equivalenti.

F) Sacchetti incombustibili di varia pezzatura tipo KBS o equivalenti

Posa

Attraversamento di muro con tubazioni:

I materiali utilizzati saranno: A, C, D, E

Ripristinare la compartimentazione posizionando due pannelli in lana minerale in corrispondenza dell'attraversamento, con il lato trattato con materiale resistente al fuoco rivolto verso i lati esterni della struttura. Ogni fessura sarà sigillata con stucco resistente al fuoco.

I tubi saranno fasciati con stucco di tipo siliconico con della gomma espandente per uno spessore min. di 20 mm. La barriera dovrà permettere lo sfilaggio del cavo contenuto nella tubazione o l'aggiunta di altri conduttori senza dover rifare completamente la barriera.

Attraversamento di muro con passerelle:

I materiali utilizzati saranno: A, B, D, F

Interporre fra i cavi e la passerella due strati di spugna resistente al fuoco di larghezza pari alla passerella, riempire gli interstizi fra cavo e cavo con stucco siliconico.

Riempire il vano restante con sacchetti incombustibili e sigillare, oppure posizionare due pannelli di lana minerale, uno per ogni lato della parete, con il lato rivestito rivolto all'esterno, sigillare.

La barriera dovrà permettere l'aggiunta di nuovi conduttori senza dover fare opere murarie aggiuntive, sarà perciò previsto un minimo del 20% di possibilità di aggiunte; In questo caso la passerella dovrà essere installata in modo tale che non crei problemi sia al momento della formazione della barriera che nel caso di future aggiunte.

Attraversamenti verticali in cavo, tubo e/o passerella:

I materiali utilizzati saranno: A, B, C, D, E, F

Restano valide le prescrizioni di cui ai punti precedenti.

In caso la barriera sia posta in posizione tale da poter essere sottoposta a danneggiamenti meccanici, saranno adottate misure idonee a garantirne l'integrità nel tempo (lastre, barriere, ecc.).

2.10 PROTEZIONE DELLE PERSONE

Protezione contro i contatti diretti

Si parla di contatto diretto quando si entra in contatto con una parte attiva dell'impianto e cioè con conduttori che sono normalmente in tensione, ad esempio i conduttori di una linea elettrica compreso il neutro ma escluso il conduttore PEN.

Il contatto diretto può avvenire anche tramite una parte conduttrice purché non sia una massa o in contatto con una massa. (CEI 64-8 art. 23-5)

Il contatto di un soggetto con queste parti porta alla chiusura di un circuito elettrico, in quanto il corpo umano presenta un comportamento di natura resistiva: il circuito è composto dalla parte di linea interessata, la messa a terra, la terra e il soggetto.

Si possono realizzare tre tipi di protezioni: totale, parziale e addizionale.

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere si applicano in tutte le condizioni di influenze esterne: grado di addestramento delle persone; valore della resistenza elettrica del corpo umano; possibilità di contatto delle persone con il potenziale di terra.

Le misure di protezione mediante ostacoli o distanziamento non sono ammesse.

Le misure di protezione mediante ostacoli o distanziamento sono permesse in locali accessibili solo a persone addestrate.

Le misure di protezione totali consistono nell'isolamento delle parti attive e nell'uso di involucri o barriere.

Isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere ricoperte completamente da uno strato di isolante avente spessore adeguato alla tensione nominale verso terra del sistema elettrico ed essere resistenti agli sforzi meccanici, elettrici, termici e alle alterazioni chimiche cui può essere sottoposto durante il funzionamento. Se si considera per esempio un cavo elettrico, per renderlo resistente alle normali sollecitazioni meccaniche occorre adottare un'appropriata modalità di posa (Cavo armato o concentrico, tubi protettivi, passerelle, cunicoli, interrati ad almeno 0,5 m, segnalati e protetti con mattoni, tegole ecc.). Vernici, lacche, smalti e prodotti simili non sono considerati idonei a garantire una adeguata protezione contro i contatti diretti.

L'isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione.

Involucri e barriere

L'involucro garantisce la protezione dai contatti diretti quando esistono parti attive (ad es. morsetti elettrici) che devono essere accessibili e quindi non possono essere completamente isolate.

La barriera è un elemento che impedisce il contatto diretto nella direzione normale di accesso.

Questi sistemi di protezione assicurano un certo grado di protezione contro la penetrazione di solidi e di liquidi. Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati, rimovibili solo con attrezzi, apribili da personale addestrato oppure solo se l'accesso alle parti attive è possibile dopo avere aperto il dispositivo di sezionamento con interblocco meccanico o elettrico. In ogni caso il personale addestrato deve di regola sezionare il circuito prima di operare su parti attive o nelle loro vicinanze.

Le misure di protezione parziale si ottengono mediante ostacoli e mediante allontanamento.

Ostacoli e allontanamento

Hanno il compito di proteggere dai contatti accidentali e di realizzare l'allontanamento di parti a tensione diversa simultaneamente accessibili (Le norme CEI 64/8 considerano parti simultaneamente accessibili quelle che si trovano a distanza inferiore a 2,5 m sia in verticale che in orizzontale e che quindi non possono convenzionalmente essere toccate contemporaneamente da una persona) ma non hanno efficacia verso i contatti intenzionali.

Non devono poter essere rimosse accidentalmente, ma la rimozione intenzionale deve poter avvenire senza chiave o attrezzo.

Le misure di protezione addizionali si ottengono mediante l'utilizzo di interruttori differenziali.

Interruttori differenziali

La corrente I_{dn} di 30 mA dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità non corrisponde esattamente a quella che il corpo umano può sopportare per un tempo imprecisato, ma è frutto di un compromesso tra le esigenze di sicurezza per le persone e la continuità di servizio dell'impianto.

L'interruttore differenziale non limita il valore della corrente ma solamente il tempo in cui questa corrente permane e la sicurezza della persona è assicurata solo se, per ogni valore di corrente, il circuito viene aperto in un tempo compatibile con la protezione del corpo umano. In caso di contatto diretto l'interruttore differenziale da 30mA, a parità di corrente, interviene in un tempo inferiore rispetto a quello ammesso per la protezione contro i contatti indiretti.

L'interruttore differenziale con corrente nominale d'intervento non superiore a 30mA è riconosciuto come protezione addizionale (non è riconosciuto come unico mezzo di protezione) contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utenti.

Protezione contro i contatti indiretti

Un contatto indiretto è il contatto di una persona con una massa o con una parte conduttrice a contatto con una massa durante un guasto all'isolamento (ad esempio la carcassa di un elettrodomestico). Mentre ci si può difendere dal contatto diretto, mantenendosi a distanza dal pericolo visibile, nel contatto indiretto, essendo un pericolo invisibile, ci si può difendere solo con un adeguato sistema di protezione (CEI 64-8 art 23-6).

L'involucro metallico dell'apparecchio elettrico (massa) si trova in questo caso sotto tensione ed in caso di contatto la persona può essere investita dal passaggio della corrente elettrica verso terra.

Le misure di protezione contro i contatti indiretti sono le seguenti:

- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- Protezione senza interruzione automatica del circuito (doppio isolamento, separazione elettrica, locali isolati, locali equipotenziali)
- alimentazione a bassissima tensione

La protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando a causa di un guasto, si possono verificare sulle masse tensioni di contatto di durata e valore tali da rendersi pericolose per le persone. Le prescrizioni da ottemperare per conseguire la protezione contro i contatti indiretti sono stabilite dalle norme CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V

in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua e dalle Norme CEI 11-8 per gli impianti utilizzatori in media e in alta tensione.

2.11 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Generalità

Le sovracorrenti si dividono principalmente in due tipi: corrente di sovraccarico, che si verifica in un circuito elettricamente sano, e corrente di cortocircuito che si verifica in seguito a un guasto di impedenza trascurabile tra due punti tra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di esercizio.

Protezione dei conduttori contro le correnti di sovraccarico

Quando si utilizzano interruttori magnetotermici, per assicurare la protezione contro i sovraccarichi è necessario verificare che la corrente nominale dell'interruttore (I_n) sia inferiore alla portata della conduttura I_z mentre per i fusibili detta corrente deve essere inferiore a $0,9 I_z$. Per sfruttare in modo ottimale la conduttura la corrente convenzionale di intervento I_f del dispositivo di protezione dovrebbe soddisfare la seguente relazione: $I_f = I_z$. Infatti, se I_f è minore di I_z non si sfrutta appieno la portata della conduttura (ossia sarebbe sufficiente un cavo con portata minore) se I_f supera I_z la protezione contro i sovraccarichi prolungati di piccolo valore non è assicurata, per cui si deve verificare che detti sovraccarichi non si possano ripetere frequentemente pena un precoce invecchiamento del cavo.

Protezione dei conduttori contro le correnti di cortocircuito

La protezione della conduttura contro i corto circuiti si ottiene verificando che l'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di protezione I^2t durante i corto circuiti che si possono produrre in tutti i punti della conduttura sia inferiore a quella ammissibile dal cavo K^2S^2

Ossia: $I^2t < K^2S^2$. Il valore di I^2t è fornito dai costruttori dei dispositivi di protezione mediante grafici che indicano il valore dell'energia specifica in funzione del valore della corrente di corto circuito, mentre il valore di K^2S^2 può essere calcolato, noti il valore delle sezioni del cavo, e il tipo di isolante.

Pertanto per effettuare la verifica della relazione indicata è necessario determinare il valore della corrente di corto circuito presunta.

Per interruttori automatici con intervento dello sganciatore magnetico sino a 10 volte la corrente nominale, è normalmente sufficiente la sola verifica riferita alla corrente massima di corto circuito (ossia al valore di corrente presunta in caso di corto circuito che si verifica all'inizio della conduttura e quindi subito a valle del dispositivo di protezione) per gli altri è necessaria anche la verifica riferita alla minima corrente di corto circuito (ossia per corto circuito al termine della conduttura).

Se questa congruenza non fosse verificata, è necessario adottare interruttori di tipo limitatore od aumentare la sezione del cavo oppure utilizzare un cavo con isolante in grado di resistere a temperature più elevate e quindi con valore di K^2S^2 più elevato.

Nel caso dei fusibili, l'andamento stesso della loro caratteristica assicura che l'aver effettuato la protezione contro il sovraccarico garantisce anche la protezione ai massimi livelli di corto circuito mentre deve essere effettuata la verifica per il valore minimo della corrente di corto circuito.

Per la valutazione dei rischi dovuti alle correnti al fulmine e le eventuali misure di protezione da adottare ove necessarie, si rimanda al calcolo effettuato dal professionista incaricato alla verifica della totalità dell'immobile. Il presente progetto non comprende il calcolo e la valutazione dei rischi dovuti alle correnti al fulmine e le eventuali misure di protezione.

2.13 COLLEGAMENTO IMPIANTO ASCENSORE

A partire dal contatore ENEL sarà installato subito a valle, un quadro di consegna contenente, per il nuovo ascensore, un interruttore differenziale quadripolare di tipo B da 16 A, con $I_{\Delta n}=0.3A$, al riguardo è anche importante che l'interruttore non intervenga in presenza di corrente differenziale troppo al di

sotto di quella nominale (max -10%).

In fase esecutiva tali indicazioni dovranno essere verificate con la ditta fornitrice dell'impianto ascensore.

2.14 MODIFICA IMPIANTO RIVELAZIONE ED ALLARME INCENDIO

La struttura è in minima parte dotata di un impianto rivelazione ed allarme incendio.

In considerazione dell'importanza degli impianti di rilevazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) con l'obiettivo di rilevare quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive e gestionali progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato e all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata, è prevista la modifica e l'implementazione di tale impianto prevedendo l'installazione di una nuova centrale, l'adeguamento dei rivelatori esistente e l'installazione di nuovi rivelatori secondo il progetto redatto. L'impianto sarà integrato anche dei pulsanti di allarme manuale e dovrà essere previsto un rimando ottico ed acustico in zona reception per la segnalazione di allarme.

Il livello di prestazione per la rivelazione e allarme incendio di progetto è il III, comprensivo di rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti di attività.

I compartimenti individuati risultano essere i seguenti:

- Ambulatori (sup. 229,00 mq) – R_{vita} B2;
- Uffici P.T. (sup. 295,00 mq) – R_{vita} B2;
- Uffici 1°Piano (sup. 454,00 mq) – R_{vita} B2.

In particolare per il comparto Ambulatori sono applicate soluzioni conformi per il livello di prestazione III:

- Sarà installato un IRAI (progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5), compreso la funzione di segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti e la funzione allarme incendio estesa a tutta l'attività;
- E' stata implementata la funzione di rivelazione automatica dell'incendio estesa a porzioni dell'attività, compreso le aree ove l'incendio potrebbe compromettere le produzione di beni o servizi dell'attività;
- E' previsto l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazioni (tale procedura è demandata alle operazioni di pianificazione d'emergenza o automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento, asservite alla centrale master;
- E' previsto il controllo/arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio

L'evacuazione e l'allarme avverrà con diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali.

In riferimento al comparto Uffici P.T. sono applicate soluzioni conformi per il livello di prestazione III:

- Sarà installato un IRAI (progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5), compreso la funzione di segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti e la funzione allarme incendio estesa a tutta l'attività;
- E' stata implementata la funzione di rivelazione automatica dell'incendio estesa a porzioni dell'attività, compreso le aree ove l'incendio potrebbe compromettere le produzione di beni o servizi dell'attività;
- E' previsto l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazioni (tale procedura è demandata alle operazioni di pianificazione d'emergenza o automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento, asservite alla centrale master;
- E' previsto il controllo/arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio

L'evacuazione e l'allarme avverrà con diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali.

In riferimento al comparto Uffici 1° Piano sono applicate soluzioni conformi per il livello di prestazione III:

- Sarà installato un IRAI (progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5), compreso la funzione di segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti e la funzione allarme incendio estesa a tutta l'attività;
- E' stata implementata la funzione di rivelazione automatica dell'incendio estesa a porzioni dell'attività, compreso le aree ove l'incendio potrebbe compromettere le produzioni di beni o servizi dell'attività;
- E' previsto l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazioni (tale procedura è demandata alle operazioni di pianificazione d'emergenza o automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento, asservite alla centrale master;
- E' previsto il controllo/arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio

L'evacuazione e l'allarme avverrà con diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali.

Per gli aspetti di dettaglio, si rimanda alla relazione e grafici specifici.

2.15 MODIFICA IMPIANTO EVAC (Emergency Voice and Communication)

Con l'entrata in vigore del codice di prevenzione incendi (D.M: 3/08/2015 e ss.mm.ii), il sistema di allarme vocale EVAC (Emergency Voice Alarm Communication) viene classificato come impianto di protezione attiva contro l'incendio (Capitolo G14.1 punto 11).

I sistemi di evacuazione vocale rientrano, inoltre, anche nella **UNI 9795:2013** dove vengono richiamati al punto 4.2 (Componenti) funzione M (*Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali*) e funzione C (*Funzione di allarme incendio*). Inoltre la stessa norma, al punto 5.5.3.5, consente la possibilità di utilizzare tale sistema, sia ad integrazione dei dispositivi di tipo sonoro sia, in loro vece, ponendo attenzione che il sistema di allarme sonoro non interferisca con l'intelligibilità del messaggio vocale.

I sistemi di evacuazione vocale EVAC sono utilizzati insieme o in alternativa agli avvisi sonori codificati. Essi sono attivati dai sistemi di rivelazione incendio per migliorare la comunicazione con le persone che devono essere avvisate in caso di situazioni di pericolo.

Saranno inviati messaggi chiari e comprensibili che riducono, per chi è a rischio, i tempi necessari per riconoscere l'esistenza di una situazione d'emergenza. Consentono, inoltre, ai servizi d'emergenza, ad esempio i vigili del fuoco, di impartire istruzioni chiare, al fine di eseguire l'evacuazione graduale per aree e comunicare la fine delle operazioni di evacuazione.

I toni di allarme normalmente utilizzati con i sistemi di rivelazione incendio allertano le persone della presenza del pericolo, ma non offrono informazioni aggiuntive.

Attraverso, invece, il sistema di evacuazione vocale EVAC, in una situazione di emergenza, i toni delle sirene sono sostituiti da chiari, facili e comprensibili messaggi vocali, rendendo la gestione dell'esodo più semplice e, soprattutto, più sicura.

La normativa prevede, inoltre, la predisposizione di un'alimentazione di soccorso che possa far funzionare il sistema in modalità EMERGENZA per almeno 30 minuti dopo la perdita dell'alimentazione primaria, o comunque per un tempo almeno doppio a quello minimo stabilito per l'evacuazione del sito.

Gli impianti EVAC devono poi avere una fonte di alimentazione di riserva in caso di mancanza della alimentazione primaria: per questo motivo tutte le linee di alimentazione sono servite da UPS.

La struttura attualmente non è dotata di un impianto EVAC.

E' prevista l'implementazione di tale impianto mediante l'installazione di diffusori sonori, linee di collegamento alla centrale. La centrale sarà installata in apposito rack in corrispondenza del pianerottolo al primo livello. I componenti del sistema saranno:

- a) Centrale di controllo, costituita da un armadio rack a pavimento, equipaggiato con matrici audio master e slave, moduli di zona pluricanale, modulo Ups per l'alimentazione secondaria in caso di

- emergenza, microfono di emergenza, pannelli di chiusura e di areazione, ecc.;
- b) Base microfonica dotata di tasti in grado di inoltrare i messaggi vocali a singole zone ovvero a più zone contemporaneamente;
- c) Diffusori a parete o ad incasso, equipaggiati con morsetto ceramico a bordo;
- d) Cavi di connessione resistenti al fuoco a Norma CEI 20-105, resistenti al fuoco, tipo LoSH, con guaina viola, conformi al vigente regolamento CPR. (normativa sui cavi elettrici).

Per la realizzazione di tali impianti saranno utilizzati prodotti conformi alle norme UNI EN54-4 (*Apparecchiature di alimentazione*), alle UNI EN54-16 (*Apparecchiature di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale*) e alle UNI EN54-24 (*Componenti sistemi allarme vocale: Altoparlanti*). Mentre per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, la manutenzione e l'esercizio si deve fare riferimento alla UNI ISO 7240-19. Il sistema EVAC integra gli avvisatori ottici e le sirene.

In particolare per il comparto Ambulatori la categoria EVAC è pari a uno, cioè il sistema EVAC deve funzionare in maniera automatica in conformità ad una serie di regole programmate anticipatamente. I messaggi sono preregistrati e vengono riprodotti solo su comando proveniente dalla centrale di rivelazione incendio.

Tale categoria è valida anche per il comparto Uffici P.T. e per il comparto Uffici 1° Piano.

2.13 CLIMATIZZAZIONE CONNETTIVI

Il progetto prevede anche la realizzazione di impianti meccanici di climatizzazione invernale ed estiva e di ricambio aria dei vani/corridoi attesa della struttura (così come evidenziata nell'elaborato grafico allegato alla relazione specialistica). Gli impianti sono progettati e saranno realizzati nel rispetto di tutte le normative vigenti in materia tra cui:

- Legge 22/01/2008 n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- DPR 26 agosto 1993 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, quarto comma, della legge 9-1-1991, n. 10".
- UNI TS 11300 – Parte 1 "Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- UNI TS 11300 – Parte 2 "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- UNI TS 11300 –Parte 3 "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- UNI TS 11300 – Parte 4 "Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- D.M. 13/12/1993 "Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 9, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici";
- Circolare 13/12/1993 n° 231/F del Ministero dell'industria, del commercio, dell'artigianato .D.P.R. 551 del 21 dicembre 1999 "Regolamento recante modifiche al DPR 26 agosto 1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";
- Norma CTI-UNI 5104 - "Norma per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo degli impianti di condizionamento dell'aria"; Norma UNI 6507 - "Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi – Dimensioni, prescrizioni e prove";
- Norma UNI-CTI 8199 – "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione";
- Norma UNI 8364-84 e UNI FA 146-84 - "Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione".

- Norma UNI 10339 – “Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta di offerta, l'ordine e la fornitura”;
- Norma CTI-UNI 10344 “Riscaldamento degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia”;
- Norma CTI-UNI 10346 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo”;
- Norma CTI-UNI 10348 “Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo”;
- Norma CTI-UNI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici”;
- Regolamento igienico sanitario comunale e provinciale;
- Regolamenti e prescrizioni A.S.L.
- EN-33 Ventilazione e monitoraggio dei luoghi di lavoro.

Oggetto dell'intervento sono i vani piano terra e primo piano zona attesa/corridoio rispettivamente:

- PIANO TERRA: VANO N.1 EST (V1 = 11,50 mq);
VANO N.2 EST (V2 = 17,50 mq);
VANO N.3 OVEST (V3 = 15,80 mq);
VANO N.4 OVEST (V4 = 12,80 mq).
- PIANO TERRA: VANO N.5 EST (V5 = 12,70 mq);
VANO N.6 EST (V6 = 17,50 mq);
VANO N.7 OVEST (V7 = 17,50 mq);
VANO N.8 OVEST (V8 = 12,60 mq).

L'altezza netta interna risulta essere pari a 3,20 m Piano Terra e a 3,10 m Piano primo.

In considerazione delle caratteristiche climatiche del sito (caratteristiche geografiche, località di riferimento, stazioni di rilevazione, caratteristiche del vento, dati invernali/estivi di temperatura esterna di progetto,) sono previste n.8 unità di climatizzazione invernale/estive (n.4 per ogni piano in corrispondenza dei val/corridori attesa lato est e ovest).

La zona climatica di riferimento è la E con gradi/giorno, D.P.R. 412/93, pari a 2385 (il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni), considerando un numero di ricambi medio nel range 3-5 e una temperatura estiva 22-25°C (interna) e invernale 20-22 °C (interna) con umidità variabile tra il 40% - 60%. Si prevede:

- PIANO TERRA: VANO N.1 EST (V1 = 11,50 mq) – 9000 BTU;
VANO N.2 EST (V2 = 17,50 mq) – 12000 BTU;
VANO N.3 OVEST (V3 = 15,80 mq) – 12000 BTU;
VANO N.4 OVEST (V4 = 12,80 mq) – 9000 BTU.
- PIANO TERRA: VANO N.5 EST (V5 = 12,70 mq) – 9000 BTU;
VANO N.6 EST (V6 = 17,50 mq)- 12000 BTU;
VANO N.7 OVEST (V7 = 17,50 mq) – 12000 BTU;
VANO N.8 OVEST (V8 = 12,60 mq) – 9000 BTU.

Si prevede la fornitura e la collocazione rispettivamente al primo terra e al piano primo zone attesa lato ovest e esti, di n. 8 pompe di calore caldo/freddo con multi-split in modo da servire tutti gli ambienti, avente le caratteristiche riportate in relazione specialistica di dettaglio.

I condizionatori sono dotati di termostato, che consente di scegliere la temperatura più idonea, e di timer, che permette di programmare una o più accensioni (e relativi spegnimenti) nel corso della giornata. Fondamentale è la presenza dell'inverter, un dispositivo che adatta il funzionamento del condizionatore alla temperatura della stanza, e che, grazie alla variazione di potenza assorbita dal compressore, elimina le continue accensioni e spegnimenti.

Per i particolari circa l'alimentazione e le caratteristiche tecniche si rimanda alla relazione specialistica e agli elaborati grafici di progetto.

2.14 SMANTELLAMENTI

Ove previsti gli smantellamenti degli impianti esistenti (impianto elettrico ambulatori), dovrà essere prevista la messa fuori tensione dei componenti terminale ed delle linee di alimentazione e la messa in sicurezza dell'intero impianto elettrico.

Lo smantellamento degli impianti esistente non deve compromettere il corretto funzionamento degli impianti non soggetti a modifiche.