

COMUNE DI CAPACCIO PAESTUM

PROVINCIA DI SALERNO

PROGETTO

**SISTEMAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'AREA ESTERNA
ADIBITA A IMPIANTO SPORTIVO AD USO DIDATTICO DEL PLESSO
SCOLASTICO DI LICINELLA**

TITOLO ELABORATO

R.4

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO



PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA STRUTTURALE

DIRETTORE DEI LAVORI

GEOLOGO

COLLAUDATORE IN CORSO D'OPERA

RUP e Progettista

Ing. Giovanni Vito BELLO

DITTA ESECUTRICE

DATA

SCALA

PROTOCOLLO

VARIE



INDICE

- A) PREMESSA
- B) RIFERIMENTI NORMATIVI
- C) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

A) PREMESSA

E' scopo della presente relazione tecnica la descrizione degli impianti elettrici previsti a servizio del complesso sportivo in loc. Licinella del Comune di Capaccio Paestum

B) RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti ed i componenti riguardanti il presente progetto, saranno realizzati in conformità con le leggi e la normativa tecnica vigente alla data di esecuzione dei lavori, in particolare:

Impianto elettrico e di illuminazione

- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. 22 ottobre 2001 n. 462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi. (G. U. 8 gennaio 2002, n. 6.).
- LEGGE DEL 1º MARZO 1968 n°186 (Regola d'Arte).
- DPR 151/2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- DECRETO MINISTERIALE DEL 10/4/1984 (Eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti).
- NORME CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- NORME CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e la prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- NORME CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c. e successive varianti V1- V2 - V3 - V4
- NORME CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) Protezione contro i fulmini. Principi generali.
- NORME CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.
- NORME CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- NORME CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

- DECRETO n°37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-Quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino della disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- UNI EN 12193:2019: Luce e illuminazione - Illuminazione sportiva;
- REGOLAMENTO RELATIVO ALL'IMPIANTISTICA SPORTIVA IN CUI SI PRATICA IL GIOCO DELLA PALLACANESTRO - Delibera n.144 del C.F. n.2 del 26 settembre 2014 Revisione 25/2015
- NORME CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA.

C) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto elettrico a servizio del blocco servizi annesso agli spogliatoi della palestra sarà realizzato ex-novo. La distribuzione si diramerà da nuovo quadro elettrico, derivato dal quadro elettrico esistente, e alimenterà i servizi con linee luce ,f.m, separate, incassate nel massetto del pavimento. E' prevista la sostituzione dei corpi illuminanti degli spogliatoi e della palestra con apparecchiature a LED.

Sono contemplate le misure atte a proteggere le persone contro i pericoli derivanti da contatti con parti attive (contatti diretti) o rese potenzialmente attive (contatti indiretti):

Le parti attive devono essere completamente isolate. Tale isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione, inoltre deve resistere a sollecitazioni meccaniche chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nel normale esercizio.

Gli involucri o le barriere devono assicurare un grado di protezione IPXXB (il dito di prova non deve toccare parti in tensione); le superfici orizzontali superiori a portata di mano devono assicurare il grado IPXXD (un filo di prova diritto, rigido, del diametro di 1 mm non deve toccare parti in tensione). Quando è necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera, occorre osservare una delle seguenti prescrizioni: a) uso di chiave o attrezzo b) sezionamento delle parti attive, con ripristino possibile solo dopo la richiusura degli involucri. c) interposizione di una seconda barriera che assicura grado di protezione IPXXB (il dito di prova non deve toccare parti di tensione) rimovibile con chiave o attrezzo.

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale $I_d \geq 30 \text{ mA}$ devono essere considerati come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti e da impiegare unitamente ad una delle altre misure di protezione totale. Si ricorda che in alcune applicazioni, esempio bagni, è consigliabile l'impiego di interruttori differenziali con $I_d = 10 \text{ mA}$.

C.2) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI TT

Essendo l'impianto in oggetto di prima categoria (secondo le norme CEI 64-8), senza propria cabina di trasformazione, sarà attuata la protezione contro i contatti indiretti per sistemi del tipo TT.

L'impianto TT è definito nel seguente modo:

- T collegamento diretto a terra di un punto del sistema (nel nostro caso il neutro);
- T collegamento delle masse ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico.

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale. L'edificio sede dell'impianto elettrico, dovrà avere un proprio impianto di terra conforme alle norme C.E.I. 64-8 e a tale impianto di terra saranno collegate tutte le masse estranee suscettibili di introdurre il potenziale di terra esistente nell'area dell'impianto elettrico stesso. Tutte le masse saranno collegate all'impianto di terra mediante apposito conduttore di protezione che sarà separato dal conduttore del neutro. Tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno munite del contatto di terra connesso al conduttore di protezione. La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare l'interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi, e ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la seguente relazione:

$RA \times I_a \leq 50$ dove: RA: somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (PE), in ohm; I_a : corrente che provoca in funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Se il dispositivo di protezione è costituito da un interruttore differenziale I_a è la corrente nominale differenziale I_{dn} , ossia la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento (soglia d'intervento) degli interruttori differenziali installati, in ampere.

Se il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione dalle sovracorrenti, esso deve essere: - un dispositivo con caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso la corrente I_a deve essere quella che ne provoca il funzionamento entro 5 secondi oppure - un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso I_a deve essere la corrente che ne provoca lo scatto istantaneo.

In pratica per soddisfare la condizione sopracitata si utilizzano interruttori differenziali nel seguente modo:

- 1) protezione differenziale a media sensibilità, con intervento selettivo, posta nel Quadro Elettrico GENERALE Q.1 posto immediatamente a valle della fornitura e nel Quadro elettrico Q2.
- 2) protezioni differenziali ad alta sensibilità, con intervento istantaneo, poste nel Quadro GENERALE Q. 1 a valle del GENERALE e nei quadri Q. 2 per l'alimentazione dei vari utilizzatori e servizi finali.

Da notare che in relazione a quanto specificato ai punti da 1 e 2 tale circostanza consente di ottenere oltre che un'ottima protezione contro i contatti indiretti (e diretti sui circuiti prese) anche

la selettività d'intervento, che esclude quasi totalmente la messa fuori servizio di grosse parti dell'impianto elettrico, a causa di guasti franchi fase-protezione.

C.3) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI NEI SISTEMI SELV

Nel caso di sistemi SELV la protezione combinata dai contatti diretti ed indiretti deve essere assicurata mediante le seguenti condizioni: - la tensione nominale del circuito non deve superare i 50V, valore efficace in c.a. e 120V in c.c. non ondulata. - la sorgente di alimentazione deve essere :
- un trasformatore di sicurezza conforme alla norma CEI 14-6 oppure una sorgente che presenta un grado di sicurezza equivalente; - una sorgente elettrochimica (batteria) oppure un'altra sorgente indipendente da circuiti a tensione più elevata (gruppo elettrogeno); - dispositivi elettronici rispondenti a norme appropriate per i quali siano stati adottati provvedimenti tali da assicurare che, anche in caso di guasto interno, la tensione ai morsetti di uscita non possa superare i valori specificati al comma precedente. - le parti attive dei circuiti SELV devono essere separate da quelle di altri circuiti con una separazione non inferiore a quella prevista tra il circuito primario e secondario di un trasformatore di sicurezza. - le parti attive non devono essere intenzionalmente collegate a terra e neppure a parti attive o a conduttori di protezione che facciano parte di altri circuiti. - le masse non devono essere intenzionalmente collegate a terra, a conduttori di protezione o a masse di altri circuiti, a masse estranee (tranne quando la natura dei componenti dell'impianto lo richieda e purché tali masse non possano assumere tensioni superiori ai limiti della tensione nominale del circuito SELV). Se la tensione nominale del circuito supera, i 25 V, valore efficace in c.a., oppure 60 V, in c.c. non ondulata, la protezione dai contatti diretti deve essere assicurata da barriere od involucri con grado di protezione IPXXB, oppure un isolamento in grado di sopportare 500V, valore efficace in c.a. per un minuto. Se la tensione nominale del circuito non supera i 25 V, valore efficace in c.a., oppure 60V, in c.c. non ondulata, la protezione dai contatti diretti è generalmente assicurata (tranne in condizioni particolari).

C.4) PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Ogni circuito dell'impianto elettrico sarà protetto dai sovraccarichi e dai corto circuiti; i dispositivi di protezione potranno essere dei seguenti tipi: - dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi che contro i cortocircuiti; - dispositivi che assicurano solo la protezione contro i sovraccarichi; - dispositivi che assicurano solo la protezione contro i cortocircuiti;

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI SOVRACCARICO: devono essere previsti dei dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai terminali, ai collegamenti, o all'ambiente circostante le condutture. Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi dovrà essere dimensionato in modo da soddisfare le seguenti relazioni: [1] $I_b \leq I_n \leq I_z$ [2] $I_f \leq 1,45 I_z$

Dove: I_b = corrente di impiego del circuito I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione I_z = portata in regime permanente della conduttura I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo del conduttore entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI DI CORTOCIRCUITO: devono essere previsti dei dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotte nei conduttori e nelle connessioni. Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi dovrà essere dimensionato in modo da soddisfare le seguenti condizioni: - il potere di interruzione del dispositivo (direttamente o in back-up con un dispositivo a monte), non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione; - tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura massima ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 secondi il tempo t necessario affinché una data corrente porti i conduttori alla temperatura limite, può essere calcolato con la seguente formula:

$$[3] \quad I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove: t : durata in secondi S : sezione in mm^2 I : corrente di cortocircuito in ampere K : 115 per conduttori in rame isolati in P.V.C. 135 per conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o butilica 143 per conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica

Qualora non sia possibile effettuare una misura, nè un calcolo esatto della corrente di corto circuito nel punto di installazione delle protezioni in questione, e sia accertato che la distanza di tale punto dalla cabina trasformazione MT/BT sia soddisfacente, si considera sufficiente installare protezioni con potere di interruzione minimo pari a 10 kA per circuiti alimentati in trifase in armonia ai poteri di interruzione del limitatore dell'ente distributore per forniture fino a 30 Kw (come indicato sui dispositivi limitatori forniti dall'Enel). Nel nostro caso tutte le apparecchiature installate dovranno avere un potere di interruzione minimo pari a 16 kA per l'interruttore principale (Quadro Valle Contatore) e per back-up di 6/4,5 kA per gli interruttori secondari (tutti gli altri quadri elettrici). Da notare che è stato verificato che, sia in caso di $I_{cc \text{ max.}}$, che $I_{cc \text{ min.}}$ (F-N e F-P), le energie passanti in gioco sono tali da non compromettere i cavi elettrici che risultano sempre protetti dai rispettivi interruttori.

PROTEZIONE ASSICURATA DA DISPOSITIVI DISTINTI: In questo caso il dispositivo di protezione dai sovraccarichi e quello dai cortocircuiti devono rispondere ciascuno alle rispettive prescrizioni con l'eccezione che se sono presenti entrambi, la formula [3] è sufficiente che sia verificata

immediatamente a valle del dispositivo di protezione. E' consigliabile che il dispositivo di protezione dai cortocircuiti sia posto a monte di quello di protezione dai sovraccarichi.

PROTEZIONE ASSICURATA DA UN UNICO DISPOSITIVO: Se un dispositivo è idoneo alla protezione dai sovraccarichi, secondo le precedenti prescrizioni, e possiede un potere di interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunto presunta nel punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della conduttura situata a valle di quel punto. In questo caso la formula [3] è sufficiente che sia verificata immediatamente a valle del dispositivo di protezione.

C.5) CAVI ELETTRICI I cavi da introdurre in tubi protettivi o da porre in canalette saranno di tipo flessibile, isolati in P.V.C. senza guaina protettiva ed avranno tensione nominale non inferiore a 450/750V denominati con sigla FS17 qualora essi alimentino utilizzatori alle tensioni 230/400V. Per l'installazione entro tubi in P.V.C. interrati all'esterno dell'edificio, ovvero per l'installazione su superfici infiammabili saranno usati cavi in rame elettrolitico isolati con gomma butilica di qualità G16 ricoperti da guaina in P.V.C., denominati FG16OR16. La scelta dei cavi è stata fatta in base alle tensioni di esercizio, al tipo di posa, alle prescrizioni della normativa C.E.I., alle condizioni di impiego ed inoltre secondo i criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle tabelle C.E.I. UNEL. Secondo quanto indicato dalle norme C.E.I. 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori, la sezione minima dei cavi unipolari isolati in P.V.C. per posa entro tubi protettivi oppure entro canalette, è di 1,5 mm²

per uso generale è di 1 mm² per i circuiti di comando e segnalamento e simili. I conduttori di neutro avranno sezione non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase ad eccezione dei circuiti multipolari con conduttori di fase superiore a 16 mm²

In tale evenienza, purché protetta, la sezione del neutro può essere ridotta fino alla metà di quella dei conduttori di fase col minimo tuttavia di 16 mm².

La sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$[4] \quad S_p = \sqrt{I^2 t} / K$$

Dove:

S_p : sezione del conduttore di protezione in mm²

I : valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa (A);

t : tempo di interruzione del dispositivo di protezione (s);

K : fattore il cui valore per i casi più comuni è dato nelle tabelle 54B-C-D-E della norma C.E.I. 64-8 e che per gli altri casi può essere calcolato come indicato nell'appendice B della stessa norma.

La sezione dei conduttori di protezione può anche essere determinata facendo riferimento alla seguente tabella, in questo caso non è generalmente necessario la verifica attraverso l'applicazione della formula [4]. Se dall'applicazione della tabella risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata immediatamente superiore al valore calcolato. Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori, la tabella si applica con riferimento al conduttore di fase di sezione più elevata; le grandezze sono espresse in mm

Se $S \leq 16$ allora $S_p = S$

Se $16 < S \leq 35$ allora $S_p = 16$

Se $S > 35$ allora $S_p = S/2$

Dove

S : sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S_p : sezione minima del corrispondente conduttore di protezione.

I valori della tabella sono validi soltanto se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase. In caso contrario, la sezione del conduttore di protezione deve essere determinata in modo da avere conduttanza equivalente. Se i conduttori di protezione non fanno parte della stessa condotta dei conduttori di fase la sua sezione non deve essere inferiore a 6 mm² : quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori sarà dimensionato in relazione alla sezione del conduttore di fase di sezione più elevata. Tutti i cavi appartenenti ad uno stesso circuito seguiranno lo stesso percorso e saranno quindi infilati nello stesso tubo, cavi di circuiti a tensione diverse saranno inseriti in tubazioni separate e faranno capo a scatole di derivazione distinte; qualora facessero capo alle stesse scatole, queste avranno diaframmi divisorii. I cavi che seguono lo stesso percorso ed in special modo quelli posati nelle stesse tubazioni, verranno chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni applicati alle estremità. Il collegamento dei cavi in partenza dai quadri e le derivazioni degli stessi cavi all'interno delle cassette di derivazione saranno effettuate mediante appositi morsetti. I conduttori saranno distinguibili fra loro attraverso i colori dell'isolante che sarà: - colore gialloverde: conduttore di terra o protezione; - colore blu chiaro: conduttore neutro. - altri colori escluso il giallo, il verde, il blu: conduttore di fase; Non saranno effettuate giunzioni lungo i tubi, neppure eseguite tramite saldatura. Le giunzioni dei conduttori saranno comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette, e la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno in ogni caso subire alterazioni da tali giunzioni. I cavi non trasmetteranno nessuna sollecitazione meccanica ai morsetti delle cassette, delle scatole, delle prese a spina, degli interruttori e degli apparecchi utilizzatori. I terminali dei cavi da inserire nei morsetti e nelle apparecchiature in genere, saranno muniti di capicorda oppure saranno stagnati.

Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL 00722 e 00712.

In particolare, i conduttori di neutro e di protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

I colori delle fasi saranno gli stessi per tutto l'impianto.

C.6) VALORI MASSIMI DELLA CADUTA DI TENSIONE

In ottemperanza a quanto prescritto dalle norme C.E.I. 64-8 art. 525, la differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare simultaneamente, non supererà il 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti, qualora la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura rimanga costante.

C.7) RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Secondo quanto prescritto dalle norme C.E.I. 64-8, per tutte le parti di impianto compreso fra due fusibili o interruttori successivi o poste a valle dell'ultimo interruttore o fusibile, la resistenza di isolamento verso terra e fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non sarà inferiore a: - 250 k Ω per sistemi SELV e PELV; - 500 k Ω per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 500 V; - 1.000 k Ω per sistemi a tensione nominale superiore a 500 V.

C.8) DISTRIBUZIONE GENERALE DELLE LINEE

Dal quadro ai vari utilizzatori, servizi e locali accessori, a mezzo cavi unipolari con isolamento in PVC del tipo FS 17 adatti per posa in tubazioni ad incasso a parete secondo norma CEI 20/22.

C.9) TUBI PROTETTIVI

Tutte le condutture elettriche in vista, saranno posate entro tubi protettivi in PVC (UNEL 37113), od entro canalette con coperchio. Per posa incassata invece si useranno tubi in P.V.C. pesante flessibile tipo UNEL 37121-70. Nella posa dei tubi si userà l'accortezza di eseguire i percorsi il più lineari possibile con raggi di curvatura discretamente ampi. Il diametro interno dei tubi sarà maggiore o al limite uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti, in ogni caso non inferiore a 10 mm per impianti con tensione nominale verso terra maggiore di 50 V e non inferiore a 8 mm per impianti con tensione nominale verso terra minore di 50 V. I cavi avranno la possibilità di essere infilati e sfilati dalle tubazioni con facilità; nei punti di derivazione dove risulti problematico l'infilaggio, saranno installate scatole di derivazione, in metallo o in PVC a seconda del tipo di tubazioni, complete di coperchio fissato mediante viti filettate.

C.10) QUADRI ELETTRICI

Il quadro elettrico e le apparecchiature di comando, di protezione e di regolazione degli impianti elettrici saranno installati in luoghi accessibili solo al personale addetto o presidiati dallo stesso; inoltre devono essere previste opportune protezioni per impedire manovre a persone estranee al personale autorizzato.

Gli strumenti e gli apparecchi installati nei quadri saranno raggruppati in modo razionale e risulteranno facilmente ispezionabili, smontabili e facilmente individuabili secondo la loro funzione, eventualmente mediante appositi contrassegni. Sul fronte dei pannelli e sul retro quadro saranno disposte targhette e cartelli atti ad indicare, per ogni interruttore, organo di manovra o segnalazione, la parte di impianto da esso comandata o controllata. I Quadri Elettrici dovranno essere cablati in conformità alle NORME CEI 17-13 e 23-51.

C.11) PRESE A SPINA

Le prese a spina che possono collegare all'impianto apparecchi utilizzatori, a meno che esse non siano alimentate da un sistema a bassissima tensione di sicurezza (SELV), saranno del tipo con contatto di terra collegato al conduttore di protezione. In tutti i luoghi le prese a spina fisse a portata di mano dovranno essere dotate di schermi di protezione degli alveoli attivi. Le prese a spina per l'alimentazione di utilizzatori elettrici di potenza superiore a 1000 W saranno provviste a monte di interruttore automatico magnetotermico o saranno di tipo interbloccato con interruttore nonché valvole fusibili onnipolari, onde permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina solo a circuito aperto. La portata dei cavi di alimentazione delle prese dovrà essere superiore in ogni caso a quella nominale sulla presa stessa. Per le prese da 10 A l'alimentazione sarà fatta con cavi di sezione minima 1,5 mm² e per le prese da 16 A saranno usati cavi da 2,5 mm². L'altezza delle prese rispetto al pavimento dovrà essere sempre superiore a 17,5 cm.

C.12) IMPIANTO DI SICUREZZA CON LAMPADE AUTOALIMENTATE

Le luci di sicurezza, previste a mezzo corpi illuminanti con gruppi autonomi autoalimentati, dovranno essere in grado di fornire un illuminamento medio nelle varie zone interessate pari a circa 2 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio, e pari a circa 5 lux in prossimità degli svincoli, cambi di pendenza ed uscite di sicurezza. L'intervento di tali apparecchi sarà automatico al mancare della tensione di rete, e la loro autonomia non deve essere inferiore a 1 ora con tempo di ricarica ≤ a 12 ore. Le lampade di emergenza con funzioni di segnalazione delle uscite di emergenza e/o percorsi d'esodo, devono avere pittogramma normalizzato, di dimensioni adeguate, conforme al D.P.R. 542 del 8/6/82. Il pittogramma dovrà avere dimensioni tali da osservare la seguente formula:

$$A > L^2 / 2000$$

dove: A rappresenta la superficie del cartello espressa in m²; L è la distanza misurata in metri, alla quale il cartello deve essere ancora riconoscibile. I percorsi e le uscite di sicurezza devono essere segnalate mediante pittogrammi che presentano una segnalazione formata da disegni di colore bianco su sfondo verde ("uomo che corre") aventi formato conforme alle Norme UNI 7546 e direttiva CEE 92/58 del 24/06/98. La distribuzione delle lampade di sicurezza è rilevabile dalle planimetrie allegate. NOTA : Le segnalazioni per le vie ed uscite di sicurezza possono essere sia retro illuminate che illuminate dal fronte.

C.13) IMPIANTO DI TERRA ED IMPIANTO EQUIPOTENZIALE

La costruzione dell'impianto di terra o le eventuali modifiche saranno realizzate in conformità alla seguente normativa: DPR del 27/4/1955 n°547 Norma CEI 64-8 Norma CEI 81-10 Norma CEI 64-12 .

Ai nodi zona, verranno attestati i conduttori di protezione relativi agli utilizzatori di classe I disposti in campo ed i collegamenti EQP relativi alle masse/masse estranee (gas, acqua condotta o ad esempio tubazioni metalliche o strutture metalliche entranti nei locali, ecc.) ivi presenti.

La sezione dei conduttori impiegati per i collegamenti equipotenziali principali deve essere pari alla metà del conduttore di protezione della sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mm² ed un massimo di 16 mm² se di rame.

F.14) AMBIENTI PARTICOLARI

BAGNI O DOCCE 64-8 Sez. 701 I locali contenenti bagni o docce, sono classificati ambienti particolari dalla NORMA CEI 64-8, che nella Parte 7 (edizione sesta) descrivono prescrizioni particolari da applicare ai locali contenenti una vasca da bagno fissa o una doccia, nonché alle loro zone circostanti, dove il rischio relativo ai contatti elettrici è aumentato dalla riduzione della resistenza del corpo e dal contatto del corpo con il potenziale di terra. Nei locali contenenti vasche da bagno o docce saranno rispettate le zone pericolose (Zona 0, Zona 1, Zona 2 e Zona 3) così come previsto dalla norma citata. Sui circuiti di alimentazione dei locali contenenti bagni o docce, dovrà essere installato un interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$. Deve essere previsto un collegamento equipotenziale supplementare che colleghi tutte le masse estranee accessibili delle Zone 0,1,2 e 3 con i conduttori di protezione di tutte le masse situate in queste Zone. I componenti elettrici devono avere almeno i seguenti gradi di protezione: - nella zona 0: IPX7; - nella zona 1: IPX4; - nella zona 2: IPX4; Nei bagni ove è prevista per la pulizia l'uso di getti d'acqua, i componenti elettrici devono avere almeno il grado di protezione IPX5. Nelle zone 0, 1 e 2 le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali zone. Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzioni nelle zone 0, 1 e 2. Nella Zona 0 non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, possono essere installati solo apparecchi utilizzatori che contemporaneamente: - siano adatti all'uso in quella zona secondo le relative norme e siano montati in accordo con le istruzioni del costruttore; - siano fissati e connessi in modo permanente; - siano protetti mediante circuiti SELV alimentati a tensione non superiore 12V in corrente alternata e a 30 V in corrente continua. Nella Zona 1 non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12V in c.a. o a 30 V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2. Si possono installare solo scaldacqua elettrici, sono ammessi apparecchi di illuminazione purché protetti da SELV con tensione non superiore a 25V c.a. o a 60V c.c. Nella Zona 2 non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12V in c.a. o a 30 V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2 e di prese a spina, alimentate da trasformatori di isolamento di Classe II di bassa potenza incorporati nelle prese a spina, previste per l'alimentare rasoi elettrici. Si possono installare solo scaldacqua elettrici, apparecchi di illuminazione di Classe I e II ed unità di Classe I e II per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative Norme. 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 equipotenziali supplementare.