

A1.00

RELAZIONE TECNICA

Legenda

A1.02	Alimentazione
A1.03	Quadri elettrici.
A1.04	Distribuzione degli impianti elettrici.
A1.05	Prese a spina.
A1.06	Impianto di illuminazione ed illuminazione di emergenza.
A1.07	Impianto di messa a terra
A1.08	Categoria e suddivisione dei circuiti
A1.09	Coefficiente di riempimento, utilizzazione e contemporaneità.
A1.10	Sezione dei conduttori.
A1.11	Caduta di tensione.
A1.12	Sezionamento e comando.
A1.13	Protezione dei conduttori dalle sovracorrenti.
A1.14	Protezione dai contatti accidentali diretti ed indiretti.
A1.15	Leggi e norme a cui sono soggetti gli impianti.

A1.02 Alimentazione.

Gli impianti elettrici saranno alimentati in bassa tensione tramite il gruppo di misura dell' ENEL, con sistema TT, tensione 400/230V, potenza presunta 15-30 Kw.

Il gruppo di misura sarà installato in esterno, entro apposito stallo.

A1.03 Quadri elettrici.

I quadri elettrici saranno in carpenteria in resina autoestinguente con portello di chiusura e con grado di protezione IP65.

I quadri contengono le apparecchiature di protezione e di sezionamento degli impianti elettrici utilizzatori fissi e delle prese a spina, come da schemi allegati.

A1.04 Distribuzione degli impianti elettrici.

Gli impianti elettrici saranno distribuiti in parte entro tubazioni in resina posate sotto traccia ed in parte entro tubazioni in PVC posate a vista.

Le cassette di derivazione saranno del tipo da esterno/incasso, in resina autoestinguente, complete di coperchio fissato per mezzo di viti e grado di protezione IP40/IP55.

I conduttori saranno del tipo in cavo con guaina isolante non propagante l'incendio FG16OM16, FG17, con sezioni minime di 1,5mmq.

A1.05 Prese a spina.

Le prese a spina saranno del tipo civile 2P+T 10/16A, Unel e Bipasso complete di scatola porta frutti, telaio, mostrina e con grado di protezione IP40/IP44 e del tipo bloccato CEE da; 3x16A+T IP65 e 2x16A+T IP65 complete di protezione da massima corrente di guasto per mezzo fusibili.

A1.06 Impianto di illuminazione ed illuminazione di emergenza.

L'impianto di illuminazione sarà costituito da plafoniere con corpo in resina autoestinguente, schermo in policarbonato, grado di protezione IP65, idonee per

lampade Led da 1x26W per il locale cucina e corpi illuminanti posati a parete idonei per lampade led IP40 per la zona sala.

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà costituito da plafoniere del tipo autoalimentato, complete di batteria e carica batteria con una autonomia di 1 ora, grado di protezione IP40, potenza 1x11W/1x24W.

L'impianto entrerà in servizio al mancare dell'energia principale ed in caso di intervento delle protezioni installate a monte dell'impianto di illuminazione generale.

A1.07 Impianto di messa a terra.

L'impianto di messa a terra è costituito da dispersori collegati con corda di rame isolata della sezione di 16 mmq, i conduttori di protezione sono presenti alle carcasse metalliche degli utilizzatori fissi ed agli alveoli preposti delle prese a spina.

A1.08 Categoria e suddivisione dei circuiti.

L'impianto elettrico si divide nei seguenti circuiti principali:

- illuminazione ordinaria.
- illuminazione di emergenza
- illuminazione esterna
- circuiti prese ordinarie

Sono centralizzati sul quadro generale (QG) tutti gli interruttori atti a garantire il comando, il sezionamento e la protezione delle singole linee che, partendo da questi dispositivi, si estendono verso le utilizzazioni dell'impianto ubicato nei volumi del locale.

La suddivisione dei circuiti è effettuata tenendo presente il criterio progettuale di garantire comunque attivi il 50% dei circuiti presenti nei locali, anche nel caso si dovesse verificare la disfunzione di una protezione, in modo da non escludere totalmente i singoli volumi dalla presenza dell'illuminazione artificiale e dalla disponibilità di energia sulle prese. Tale criterio progettuale viene adottato per:

- evitare i pericoli e ridurre gli inconvenienti in caso di guasto di un singolo circuito

- facilitare le ispezioni, le prove e la manutenzione in condizioni di sicurezza.

Per le parti di impianto che sono comandate separatamente sono previsti circuiti separati, in modo tale che quei circuiti non vengano influenzati da un guasto su altri circuiti.

A1.09 Coefficiente di riempimento, utilizzazione e contemporaneità.

Il **coefficiente di riempimento** delle tubazioni/canalizzazioni, inteso come rapporto tra la sezione totale teorica esterna dei conduttori e la sezione interna netta della canalizzazione/tubazione, deve avere i valori equivalenti di seguito specificati:

- tubazioni principali e secondarie con percorso non lineare e/o senza interposizione di scatole rompitratta : 0,5.

Il **coefficiente di utilizzazione**, in ciascun punto di prelievo dell'impianto elettrico, definito come il rapporto tra l'effettiva corrente massima assorbita e la portata nominale dell'utilizzatore deve avere i seguenti valori:

Impianto luce.

- Plafoniere a fluorescenza e incandescenza : 1
- Prese luce bipolari 2x10A + Terra : 0,2

Impianto F.M..

- Utenze definite : 1
- Prese 16A (salvo diverse indicazioni rilevabili dagli elaborati) : 0,2

Si intende per **coefficiente di contemporaneità** il rapporto tra la potenza massima prelevata contemporaneamente dalle linee di alimentazione e la potenza totale erogabile.

Impianto luce.

- Plafoniera a fluorescenza e incandescenza : 1
- Prese luce bipolari 2x10A + Terra : 0,5

Impianto F.M..

- Utenze definite : 1
- Prese 16A (salvo diverse indicazioni rilevabili dagli elaborati) : 0,5

A1.10 Sezione dei conduttori.

La sezione dei conduttori è determinata in funzione del criterio che tiene conto dei seguenti elementi progettuali:

- a) massima temperatura di servizio ammissibile di 70°C per il PVC e 90°C per l'EPR;
- b) contenimento della caduta di tensione max. entro il 4%.
- c) massime sollecitazioni elettromeccaniche e termiche sopportabili durante cortocircuiti;
- d) altre sollecitazioni meccaniche alle quali i conduttori possono venire sottoposti;
- e) valore massimo dell'impedenza che permetta di assicurare il funzionamento della protezione contro i cortocircuiti.

In ogni caso la sezione dei conduttori di fase installati nei circuiti a posa fissa non è inferiore ai valori seguenti:

- circuiti di potenza in cavo di rame isolato: 1,5 mmq
- circuiti per comandi e segnalazioni in cavo di rame isolato 0,5 mmq

La sezione dei conduttori di neutro per cavi in rame isolato rispetta le seguenti dimensioni:

- nei circuiti monofase ha la stessa sezione del conduttore di fase;
- nei circuiti polifase per sezioni dei conduttori di fase fino a 16 mmq ha la stessa sezione dei conduttori di fase;
- nei circuiti polifase per sezioni dei conduttori di fase superiori a 16 mmq può essere la metà dei conduttori di fase, con un minimo di 16 mmq.

In ogni caso le sezioni minime dei conduttori in relazione alle portate degli interruttori non sono inferiori alle seguenti indicazioni:

Per installazione in tubo (senza altri conduttori):

- | | |
|---|---|
| Interruttore da 10A - cavo \geq 1,5 mmq | Interruttore da 16A - cavo \geq 2,5 mmq |
| Interruttore da 25A - cavo \geq 4 mmq | Interruttore da 32A - cavo \geq 6 mmq |
| Interruttore da 63A - cavo \geq 16 mmq | |

A1.11 Caduta di tensione.

La caduta di tensione, come previsto dalle vigenti norme CEI 64-8 non supera il 4% delle tensioni nominali in gioco nelle condizioni più gravose.

Questo permette di diminuire l'ordinaria temperatura di funzionamento delle condutture, ottenendo i seguenti vantaggi:

- aumento della durata di vita media dei cavi dell'impianto
- diminuzione del consumo energetico globale dovuto alle minori dissipazioni termiche per effetto Joule
- minor sollecitazione delle giunzioni dell'impianto dovute alle azioni di riscaldamento e raffreddamento in funzionamento ordinario.

A1.12 Sezionamento e comando.

Sezionamento.

Ogni circuito è sezionato dalla propria alimentazione al fine di evitare i pericoli connessi con la presenza di energia negli impianti elettrici, negli apparecchi utilizzatori o nelle macchine alimentate elettricamente.

Parimenti ogni quadro possiede un interruttore generale che lo seziona dalla propria linea di alimentazione.

I dispositivi di sezionamento si attengono alle seguenti prescrizioni minime

- sezionamento di tutti i conduttori attivi
- sezionamento di un gruppo di circuiti con lo stesso dispositivo solo se consentito dalle condizioni di servizio
- le posizioni di aperto e chiuso sono visibili o segnalate in modo chiaro e affidabile
- sono costruiti in modo da non richiudersi accidentalmente da soli.

Tutti gli apparecchi utilizzati per il sezionamento sono chiaramente identificati mediante targhette esplicative che indicano il circuito sezionato.

Comando funzionale.

Sono previsti dispositivi di comando funzionale per ogni parte di circuito che richiederà di essere comandata indipendentemente dalle altre parti dell'impianto.

I dispositivi di comando funzionale sono adatti a sopportare le condizioni più severe in cui saranno chiamati a funzionare.

Tali dispositivi possono non interrompere tutti i conduttori attivi di un circuito, ma non sono comunque inseriti sul conduttore di neutro.

Non sono utilizzati dispositivi unipolari nei seguenti casi:

- circuiti di illuminazione di potenza superiore a 1000W;
- circuiti di illuminazione posti in ambienti umidi o bagnati;
- circuiti di illuminazione in locali a rischio di esplosione;
- circuiti polifase.

In tali casi si dovranno adottare dispositivi multipolari che interrompano tutti i conduttori attivi, neutro compreso.

A1.13 Protezione dei conduttori dalle sovracorrenti.

Tutti i circuiti dell'impianto elettrico devono essere protetti dalle correnti di sovraccarico e di cortocircuito con idonei interruttori automatici magnetotermici, correttamente dimensionati secondo le sottoelencate condizioni:

Protezione da sovraccarico:

$I_b \leq 1,45 I_z$ $I_b \leq I_n \leq I_z$ dove:

I_f = corrente convenzionale di intervento;

I_z = corrente di massima portata del conduttore;

I_n = corrente nominale dei dispositivi di protezione;

I_b = corrente d'impiego del conduttore;

Protezione da cortocircuito:

$I_t \leq K^2 S^2$ dove:

I_t = Integrale di Joule per la durata del C. TO (in A²sec);

S = sezione dei conduttori in mmq;

K = coefficiente dipendente dal tipo di conduttore del valore di:

115 per i cavi in rame isolati in PVC;

135 per i cavi in rame isolati in gomma, butile, ecc.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione (int. magnetotermici, fusibili) è sempre maggiore dei valori di I_{cc} verificabili in qualsiasi punto dell'impianto.

A1.14 Protezione dai contatti accidentali diretti e indiretti.

Le parti attive dei circuiti sono protette dal contatto accidentale diretto mediante ricopertura delle stesse con isolamento continuo, amovibile solo mediante distruzione, adeguato alle sollecitazioni d'uso e ambientali a cui sarà sottoposto e/o mediante l'uso di involucri protetti aventi grado di protezione idoneo alle varie condizioni sopracitate.

In ogni caso, ad impianto ultimato, in fase di collaudo, non devono esserci parti normalmente in tensione, scoperte e/o accessibili se non con l'uso di appositi attrezzi e solamente da personale autorizzato.

La protezione dai contatti accidentali indiretti è garantita con l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta mediante il coordinamento tra le protezioni magnetotermiche differenziali e l'impianto di messa a terra a cui sono collegate tutte le masse metalliche che interessano l'impianto.

E' pertanto soddisfatta la seguente condizione:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V dove:}$$

R_a = somma delle resistenze dell'impianto di dispersione e dei conduttori di protezione delle masse in ohm.

I_a = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (in Ampere).

La protezione dai contatti accidentali indiretti deve essere realizzata anche mediante uso di apparecchiature a doppio isolamento.

A1.15 Leggi e Norme a cui sono soggetti gli impianti.

Decreto Legislativo del 09/04/2008 n.81: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro". E successive integrazioni. (Legge 07/07/2009 n.88 e D.L 03/08/2009 n.106)

- Gli eventuali regolamenti e prescrizioni comunali.

- D.P.R. Del 01/08/2011 n.151: " Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi a norma dell'articolo 49, comma4-quater del Decreto Legislativo del 31/05/2010, n.78, convertito con modificazioni dalla Legge del 30/07/2010 n.122".

- Decreto Ministeriale n.37 del 22/01/2008 “Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione di impianti elettrici all’interno degli edifici”.
- Indicazioni delle U.S.L. di competenza

A titolo significativo, ma non esclusivo, indichiamo qui di seguito le principali Norme CEI a cui ci siamo attenuti:

CEI 64-8/1-7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse di uso domestico.
CEI EN 60439-1 (17-13/1)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
CEI 17-5	Interruttori automatici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.
CEI 23-3/IV	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simil correnti alternate).
CEI 23-18	Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari.
CEI 23-25	Tubi per le installazioni elettriche: prescrizioni generali.
CEI 23-8	Tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori, per il contenimento e la protezione dei cavi elettrici.
CEI 23-14	Tubi protettivi flessibili in PVC ed accessori, per il contenimento e la protezione dei cavi elettrici.
CEI 20-20	Cavi isolanti in polivinilcloruro (PVC), per tensioni nominali fino a 450/750 V + varianti successivamente emesse.
CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti l’incendio.
CEI 20-31	Cavi isolati con polietilene reticolato (EPR) per linee aeree con tensione nominale non superiore a 1 kV.

CEI 20-38	Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di gas tossici e corrosivi aventi tensione nominale non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 23-12	Prese a spina per usi industriali e similari + successive varianti.
CEI 23-5	Prese a spina per usi domestici e similari.
CEI 23-9	Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare.
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri + varianti successivamente emesse.
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione.
CEI 34-22	Apparecchi per l'illuminazione di emergenza.
CEI 103-1	Apparecchi di illuminazione.