

COMUNE DI GATTEO

PROVINCIA DI FORLI' CESENA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA COMPONENTE 1
POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITA'
INVESTIMENTO 3.3:

PIANO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA CON IL PROGETTO
"LAVORI DI NUOVA COSTRUZIONE IN SOSTITUZIONE DI EDIFICIO ESISTENTE
DELLA SCUOLA PASCOLI DI GATTEO - 1° STRALCIO FUNZIONALE UNITA'
STRUTTURALE LATO EST" CUP: I13C23000030001

DATI CATASTALI:

N.C.E.U. COMUNE DI GATTEO - FOGLIO 13 - PARTICELLA 20 - SUB 13, 14

COMMITTENTE:
COMUNE DI GATTEO
PIAZZA VESI N. 6
47043 - GATTEO (FC)

PROGETTAZIONE:
SINGEA STUDIO TECNICO ASSOCIATO
VIA BUFALINI, 2
47838 - RICCIONE (RN)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
ARCH. GABRIELE VENZI

PROFESSIONISTA INCARICATO:
ING. PIETRO BATTARRA

DISCIPLINA:

IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI

OGGETTO:

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

rev.	Data	Descrizione revisione	red.	app.	ver.
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
0	26/07/2023	EMISSIONE INIZIALE	GG	-	PB

fase	progressivo	rev.
P	E	0
2	0	
Data di emissione	26/07/2023	Sc. -

SOMMARIO

1	CRITERI PER LA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DEGLI IMPIANTI.....	3
1.1	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	3
1.2	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI	3
1.3	PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI	4
1.4	PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI	4
1.5	PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI.....	4
1.6	VERIFICHE INIZIALI E PERIODICHE.....	4
2	ALLEGATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	6

1 CRITERI PER LA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DEGLI IMPIANTI

1.1 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

Gli impianti elettrici e speciali da realizzare a servizio del predetto intervento devono essere realizzati allo scopo di ottenere le migliori condizioni di uti

La protezione contro i contatti diretti mira ad evitare i pericoli per le persone derivanti dal contatto con parti attive. Le misure di protezione da adottare sono:

- Isolamento delle parti attive delle linee di distribuzione (conduttori e cavi) con l'idoneo materiale, rimovibile solo con distruzione dello stesso; a tale scopo si prescrive l'adozione della seguente classe di isolamento minima: 0,6 / 1 kV;

Protezione con involucri o barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP4X di tutte le parti attive quali prese, interruttori, corpi illuminanti.

Si potranno inoltre installare nelle linee terminali interruttori differenziali con corrente nominale d'intervento pari a 0,03 A, al fine di ottenere la "protezione addizionale", come specificato nella Norma C.E.I. 64-8/4 art. 412.5.1.

1.2 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti mira ad evitare che cedimenti dell'isolamento principale o guasti, facciano assumere a parti conduttrici un potenziale pericoloso per le persone. Tale protezione è realizzata in relazione al tipo di sistema di distribuzione impiegato, che nel caso specifico si tratta di un sistema TT.

Le misure di protezione adottate fanno uso di dispositivi ad interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8/4 art. 413.1), di componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente (CEI 64-8/4 art. 413.2).

Tutte le masse dell'impianto saranno collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza o in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione (CEI 64-8/44 art. 413.1.4.2) e le impedenze dei circuiti saranno tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Nei sistemi TT si devono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale (CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2), soddisfacendo la seguente condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

Dove:

- R_E è la resistenza del dispersore in ohm;
- I_{dn} è la corrente nominale differenziale in ampere;
- U_L è il valore della tensione di contatto limite (50 V in c.a.).

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione posti a valle, è consentito un tempo di interruzione non superiore a un 1s. La selettività tra due dispositivi in serie è ottenuta quando il rapporto tra la corrente differenziale del dispositivo posto a monte di tipo Selettivo e quello a valle è di almeno 3 volte.

Le misure da adottare sono:

- interruzione dell'alimentazione automatica, nel caso in cui il valore della tensione di contatto limite superi i 50V;
- realizzazione dei collegamenti equipotenziali secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/4 art. 413.1.2.1 sui tubi alimentanti servizi dell'edificio (acqua e gas), parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria e le armature principali del cemento armato ove possibile.

Per la conformazione degli impianti e la tipologia di rischio a cui sono esposti gli utenti, si utilizza una protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica del circuito, per cui deve essere verificata la relazione ([CEI 64-8/4](#)):

$$50$$

$$R_t \leq \frac{50}{I}$$

dove:

R_t = resistenza in ohm dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli

50 = tensione massima di contatto ammessa in volt

I = corrente d'intervento entro 5 secondi delle protezioni di massima corrente o la corrente differenziale d'intervento in ampere

1.3 PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Tutte le condutture dovranno essere protette dai pericoli di sovra-riscaldamento con conseguente danneggiamento dell'isolamento, provocato da sovraccarichi (corrente superiore a quella nominale che si verifica in un circuito elettricamente sano) o da corto circuiti (sovracorrente che si verifica in un circuito a seguito di guasto ad impedenza trascurabile).

Le protezioni aggiuntive comportano che le protezioni contro le sovracorrenti siano verificate con l'adozione delle sezioni minime per i conduttori prescritte nei documenti allegati.

1.4 PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

Tutte le linee elettriche dovranno essere protette contro i sovraccarichi con l'impiego di interruttori magnetotermici e/o fusibili. La protezione delle linee dovrà essere tale da soddisfare le seguenti relazioni (Norma C.E.I. 64-8 art. 433.2):

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

dove:

- I_b = corrente d'impiego del circuito;
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_z = portata in regime permanente della conduttura in funzione della condizione di posa;
- I_f = corrente convenzionale di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione.

Essendo gli interruttori previsti conformi alle Norme CEI 23-3 con valore di I_f non superiore a $1,45 I_z$, è sufficiente sia verificata la relazione (1).

1.5 PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

Tutte le condutture dovranno essere protette da dispositivi di protezione idonei ad interrompere le correnti di corto circuito prima che queste assumano valori pericolosi per gli effetti termici e meccanici.

I dettagli delle singole linee sono desumibili dai documenti allegati.

Dovranno essere previsti organi di protezione e limitazione delle correnti di corto circuito, quali interruttori magnetotermici e fusibili. Tali organi di protezione dovranno avere potere d'interruzione superiore al massimo valore di corrente di corto circuito verificata; inoltre tali dispositivi dovranno avere una caratteristica di intervento tale da lasciare fluire un'energia specifica passante inferiore a quella massima sopportabile dalle condutture protette (Norma C.E.I. 64-8 art. 434.3.2).

Al fine di verificare tali condizioni è necessario soddisfare, per ogni valore possibile di corto circuito, alle seguenti condizione:

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

dove:

- $(I^2 t)$ è l'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di interruzione (integrale di Joule) e corrisponde all'integrale rispetto al tempo del quadrato del valore istantaneo della corrente, in particolare questi valori vengono indicati nella curva caratteristica del dispositivo di protezione adottato.
- $K^2 S^2$ rappresenta il massimo valore di energia specifica che il cavo è in grado di sopportare, supponendo un funzionamento adiabatico

Tale verifica è soddisfatta in quanto l'andamento di $K^2 S^2$ ricade all'interno della curva $(I^2 t)$ caratteristica dell'interruttore di protezione, garantendo quindi la protezione contro i cortocircuiti.

1.6 VERIFICHE INIZIALI E PERIODICHE

Le verifiche saranno eseguite nella prima fase di collaudo come verifica iniziale, e successivamente l'impianto elettrico sarà soggetto a controlli periodici con cadenza semestrale/annuale.

La verifica iniziale (far riferimento al paragrafo 2) si compone di due fasi:

1. **Esame a vista:** Verifica della posa corretta dei cavi, della corrispondenza con la documentazione di progetto, della corretta etichettatura dei cavi mediante guaina termo restringente e delle etichette cavi all'inizio ed alla fine della linea;
2. **Esame strumentale:** Prove sul corretto funzionamento degli interruttori differenziali, prove di continuità sulla totalità delle prese e delle masse (fan coil, carcasse metalliche dei quadri elettrici, ecc.).

A seguito delle prove effettuate, l'installatore rilascerà dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/08 firmata dal responsabile tecnico dell'impresa esecutrice dei lavori, e periodicamente l'impianto sarà sottoposto a verifica da un tecnico professionista che avrà cura di prendere nota in apposito registro delle manutenzioni e sottoscriverà l'esito delle singole prove e dei valori misurati quali tempi d'intervento delle protezioni e verifica della continuità del conduttore di protezione.

2 ALLEGATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI