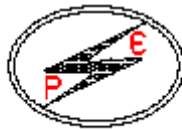




COMUNE DI VILONGO



SAVOCA per.ind. Antonino

STUDIO PROGETTAZIONE E CONSULENZA ELETTROTECNICA

IMPIANTI ELETTRICI INERENTI

"L'INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO" DEL PALAZZO MUNICIPALE

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

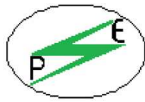
epile_r 2/2020

Provincia di BERGAMO	Firma e timbra	TAVOLA N°	
		REL 01	
SAVOCA per.ind. Antonino - STUDIO TECNICO - PROGETTAZIONE E CONSULENZA ELETTROTECNICA <small>24060 Via S. Giuseppe, 10/C Castello di C. Calepio (BG) Tel./Fax. 030.732055 C.Fisc. SVC NNU 52H27 C297M P.IVA 01094800164 - Collegio dei periti industriali BERGAMO N° 1143 Email: info@spe-savoca.it</small>		Dis.	Sost. dal
		Ver.	Sost. II
		Scala //	Data marzo 2020
		File Pl_ele_08-20	
		P M P E E L E REL 001	



INDICE SOMMARIO:

1.	PREMESSA E OGGETTO DEI LAVORI.....	3
2.	NORME DI RIFERIMENTO.....	3
2.1	LEGGI E DECRETI DI RIFERIMENTO.....	3
2.2	RISPONDENZE E MARCATURA CE.....	4
3.	DATI DI INGRESSO.....	4
3.1	DATI DELL' ALIMENTAZIONE ELETTRICA.....	4
3.2	NATURA DEI CARICHI.....	4
3.3	ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE.....	4
3.3.1	ILLUMINAZIONE ORDINARIA - INTERNO.....	5
3.3.2	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	6
4.	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI.....	6
4.1	DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO.....	6
5.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	7
5.1	IMPIANTO DI TERRA.....	7
5.2	RIMOZIONE E SMANTELLAMENTO IMPIANTI ESISTENTI.....	7
5.3	PULSANTE DI SGANCIO GENERALE.....	7
5.4	DISTRIBUZIONE GENERALE.....	8
5.4.1	PIANO TERRA.....	8
5.4.2	PIANO PRIMO E SOTTOTETTO.....	8
5.5	ILLUMINAZIONE.....	8
5.5.3	ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE.....	8
5.5.4	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.....	9
5.6	IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	9
5.7	IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO.....	9
5.8	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO.....	10
5.9	IMPIANTO SONORO PER EVACUAZIONE.....	11
5.10	IMPIANTO ANTIEFFRAZIONE.....	11
5.11	QUADRI ELETTRICI.....	11
6.	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	12
6.1	PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI.....	12
6.1.1	SOVRACCARICO.....	12
6.1.2	CORTOCIRCUITO.....	12
6.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.....	13
6.2.1	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	13
6.2.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	13
6.3	PROTEZIONE CONTRO I FULMINI.....	14
6.4	QUOTE DI INSTALLAZIONE.....	15
6.5	GRADO DI PROTEZIONE.....	15
7.	VERIFICHE & MANUTENZIONE.....	16
7.1	IMPIANTO ELETTRICO.....	16
7.1.1	VERIFICHE INIZIALI.....	16
7.1.2	DI.CO. - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ -.....	16
7.2	VERIFICHE PERIODICHE.....	17
7.2.1	IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	17
7.2.2	IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI.....	17
7.2.3	OPERAZIONI OCCASIONALI.....	17
8.	ALLEGATI E PARTI INTEGRANTI DELLA RELAZIONE.....	18



1. PREMESSA E OGGETTO DEI LAVORI

In occasione dell'intervento di miglioramento sismico nel palazzo municipale del comune di Villongo (BG), necessita intervenire sull'impianto elettrico di distribuzione F.M. illuminazione, rete dati-telefono a servizio dei locali interessati dai lavori.

Nella stesura del progetto per la realizzazione degli impianti elettrici si è tenuto conto del fatto che a fine lavori i locali saranno per la durata di circa un anno a disposizione dalla scuola secondaria di primo grado.

2. NORME DI RIFERIMENTO

Il progetto è redatto in accordo con:

- CEI 0-2 "Guida alla documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-21 "Regole Tecniche di Connessione per impianti BT

Gli impianti dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle norme e regolamenti vigenti, con particolare attenzione a:

- CEI EN 61439-1 E 2 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione";(Quadri BT) -
- CEI 23-51 "fasc. 2731: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare"; -
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- CEI 64-14: " Guida alle verifiche degli impianti elettrici";
- CEI EN 62305-2:" Norme per la protezione contro i fulmini, valutazione dei rischi da scariche atmosferiche";
- CEI 79-3: " Norme particolari per Impianti antieffrazione e antintrusione";
- CEI 306-10: " Sistemi di cablaggio strutturato: Guida alla realizzazione ed alle norme tecniche";
- UNI EN 12464-1: "Illuminazione di interni con luce artificiale";
- UNI EN 1838: "Illuminazione di emergenza";
- UNI 9795: "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio";

2.1 Leggi e decreti di riferimento

Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti con particolare attenzione a:

- D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008 e s.m.i. "Testo unico sulla sicurezza".
- L.186 del 01/03/1968 Disposizioni concernenti le produzioni di materiali, apparecchiature, macchinari installati, impianti elettrici ed elettronici;
- DM n. 37 del 22/01/2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 -quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Regolamento n. 305/2011 del Parlamento Europeo del 9 marzo 2011, noto come Regolamento CPR, fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, in particolar modo l'allegato IV e l'area n° 31" cavi elettrici di controllo e comunicazione".



2.2 Rispondenze e Marcatura CE

Rispondenza alle norme sarà richiesta per tutti i materiali e apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti elettrici oggetto del presente capitolato con materiali provvisti di Marchio di Qualità o altro marchio riconosciuto dalla Comunità Europea.

3. DATI DI INGRESSO

3.1 Dati dell' alimentazione elettrica

-	Punto di origine dell' impianto	Punto di connessione fornitura energia elettrica
-	Tensione di alimentazione BT	400 V + N
-	Potenza impiegata	25 kW
-	Corrente di corto circuito	10 kA alla consegna BT
-	Frequenza	50Hz
-	Tensione distribuzione BT	231/400V
-	Sistema distribuzione BT	TT
-	Caduta di tensione massima	4%
-	Misurazione dell' energia elettrica	Gruppo di misura unico in prossimità della fornitura di energia

3.2 Natura dei carichi

-	Apparecchi di illuminazione con tecnologia a led
-	Apparecchiature alimentate da prese fisse a spina
-	Personal computer, stampanti, server, etc.
-	Pompe di calore, ventilconvettori, etc.

3.3 Illuminazione artificiale

I dati dimensionali relativi all'illuminazione dei vari tipi di locali, zone di impianto, compiti visivi ed attività, sono ricavabili dalla legislazione vigente e dalla normativa UNI.



3.3.1 Illuminazione ordinaria - interno

I parametri illuminotecnici da rispettare sono ricavati dalla norma UNI EN 12464-1, nel dettaglio :

Tabella 5.1 – Zone di circolazione all'interno degli edifici						
N. rif.	Tipo di interno o attività	Em (lx)	UGR	Uo	Ra	Note
5.1.2	Scale,	100	25	0,40	40	E' richiesto un contrasto maggiore sui gradini
5.1.3	Ascensori	100	25	0,40	40	L'illuminamento allo sbarco deve essere almeno 200 lux

Tabella 5.26 - Uffici						
N. rif.	Tipo di interno o attività	Em (lx)	UGR	Uo	Ra	Note
5.26.2	Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	500	19	0,6	80	
5.26.4	Postazioni cad	500	19	0,6	80	
5.26.7	Archivi	200	25	0,4	80	

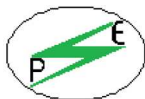
Tabella 6.1 – Edifici scolastici						
N. rif.	Tipo di interno o attività	Em (lx)	UGR	Uo	Ra	Note
6.2.1	Aule scolastiche	300	19	0.6	80	

L'illuminamento delle zone immediatamente circostanti (0,5 m attorno area del compito visivo) deve essere correlato all'illuminamento della zona del compito e deve concorrere a fornire una distribuzione delle luminanze equilibrate nel compito visivo, al fine di evitare affaticamento visivo e abbagliamento molesto.

Normativa EN 60598-1 sugli apparecchi illuminanti da interno

In accordo al par 6.1 della EN 62471: 2010 i gruppi di rischio (per luce blu) sono definiti come segue:

R_{G0} (Rischio Esente): La sorgente non provoca nessun rischio fotobiologico



3.3.2 Illuminazione di sicurezza

Per illuminazione di sicurezza si intende l'illuminazione necessaria per la sicurezza delle persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria, con l'obbiettivo principale di consentire l'esodo sicuro in caso di emergenza

Norma di riferimento (UNI EN 1838)

Sarà realizzata nelle zone interessate dall'intervento con l'impiego di corpi illuminati autoalimentati con batterie interne e sistema di ricarica alimentati da rete, durata in emergenza di almeno 1h.

4. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

L'edificio industriale, puo' essere diviso principalmente nei seguenti principali aree, che risultano separate e/o compartimentate tra di loro, nel dettaglio :

RIF.	DESCRIZIONE AMBIENTE	CLASSIFICAZIONE
1.	Palazzo municipale	Ambiente a maggior rischio di incendio "ambienti di tipo A"

4.1 Descrizione dell'edificio

L'edificio ha una forma di Z, si sviluppa su 2 piani (terra e primo) oltre il sottotetto, il blocco Ovest non è interessato dall'intervento strutturale, pertanto gli impianti elettrici, dati etc. relativi a tale area non subiranno modifiche sostanziali.



5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

5.1 Impianto di terra

L'impianto di messa a terra è presente nell'edificio e non è oggetto di intervento. Il conduttore di protezione sarà distribuito con le relative alimentazioni con il colore giallo-verde

5.2 Rimozione e smantellamento impianti esistenti

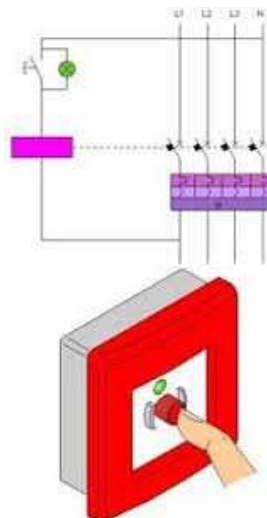
All'inizio dei lavori debbono essere scollegati gli impianti elettrici, esistenti nelle aree interessate e relativa rimozione.

I lavori di smantellamento, dovranno essere svolti dopo aver inquadrato gli interventi di edilizia strutturale e la nuova disposizione dell'impianto da realizzare, al fine di ottimizzare i migliori percorsi dei condotti e la tipologia di installazione (incassata rispetto a vista).

Particolare attenzione andrà riservata alla pareti e/o zone dove saranno fatte opere di placcaggio, dove, gli impianti esistenti dovranno essere completamente rimossi.

5.3 Pulsante di sgancio generale

In ottemperanza alla disposizioni dei VV.FF. per gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, sarà installato un pulsante di emergenza generale che toglie la tensione di alimentazione principale a tutta la struttura, agendo sull'interruttore generale in prossimità della consegna E-Distribuzione.





5.4 Distribuzione generale

5.4.1 Piano terra

L'alimentazione ha origine dal quadro generale installato nel corridoio del blocco Ovest. La distribuzione all'interno dei singoli locali sarà realizzata con canalina a più scomparti (tipo battiscopa e/p cornice) installata sulle pareti con tratti verticali per la collocazione dei montanti derivati dal piano superiore.

Il blocco Est (attualmente non utilizzato) ha l'alimentazione diretta dal quadro generale ed interessa anche il primo piano.

Per rendere selettivi gli impianti della zona, sarà realizzato un quadro di distribuzione che interesserà i circuiti del blocco al piano 1°.

Gli impianti saranno incassati a parete con distribuzione sotto pavimento.

L'alimentazione dei circuiti di illuminazione artificiale e di emergenza saranno realizzati con condotti annegati nel massetto del piano superiore per le zone con soffitto decorato, all'interno della controsoffittatura nei locali che ne sono dotati.

5.4.2 Piano primo e sottotetto

L'alimentazione ha origine dal quadro generale installato nel corridoio del blocco Ovest al piano primo.

La distribuzione all'interno dei singoli locali sarà realizzata con canalina a più scomparti (tipo battiscopa e/p cornice) installata sulle pareti con tratti verticali per la collocazione dei montanti derivati dal piano superiore.

Nella pavimentazione dei locali al primo solario, i lavori edili prevedono la rimozione di strisce del pavimento per installare dei tiranti, dette tracce saranno utilizzate anche per alimentare i circuiti luce del piano inferiore e/o per attraversamento delle dorsali dalla parete Nord alla Sud.

Nel sottotetto è prevista la rimozione dei massetti attuali permettendo quindi una distribuzione con condotti flessibili incassati sottopavimento.

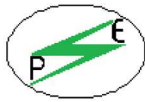
5.5 Illuminazione

5.5.3 Illuminazione artificiale

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con lampade con tecnologia led ad alta efficienza installate a soffitto o a sospensione, in due locali del blocco est saranno impiegati apparecchi per controsoffittatura a pannelli 60x60cm. i livelli di illuminazione saranno conformi alla indicazioni della Norma UNI 12464-1

I comandi di accensione e spegnimento saranno realizzati comandi locali.

Vista l'illuminazione naturale nel corridoio al primo piano, saranno installati sensori che rilevano la presenza e la luminosità e gestiscono di conseguenza l'illuminazione dell'ambiente con tecnologia DALI.



5.5.4 Illuminazione di emergenza

Sarà realizzata con lampade led del tipo autoalimentate, entra in funzione al mancare dell'alimentazione da rete o per guasto sul circuito di illuminazione.

5.6 Impianto forza motrice

L'alimentazione agli utilizzatori avverrà attraverso prese a spina distribuite opportunamente.

Nella zona Uffici, saranno installate prese a spina fissa con alveoli protetti Un=230V e corrente nominale 10/16A, le stesse saranno installate a parete in apposite cassette o ad incasso, dove possibile.

Sono previste installazione di prese per postazione lavoro e prese per impiego generico. Tutte le prese saranno del tipo Unel multistandard.



Circuiti dedicati saranno realizzati per le pompe di calore distribuite ai piani.

5.7 Impianto cablaggio strutturato

L' impianto rete dati sarà costituito da un armadio "centro stella" TD-1, (non compreso nell'appalto) installato al piano primo degli uffici in apposito locale server, da cui si attesteranno le varie prese rete dati delle singola postazioni lavoro.

La distribuzione sarà realizzata con condotti sotto pavimento installati nel secondo solaio e tatti verticali in canalina a parete.

La struttura è attualmente servita dall'esterno con fibra ottica che deve essere messa in condizioni di sicurezza nella fase dei lavori per poter essere reimpiegata successivamente con al massimo il rifacimento dei terminali.

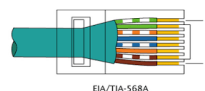
I cavi e prese trasmissione dati rispetteranno i parametri della categoria EIA-TIA : 6 UTP.

Categoria EIA TIA	Normativa	Velocità massima di trasmissione	Larghezza di banda massima (Frequenza)	Classe ISO 11801 (ISO/IEC)
Cat. 6 UTP	EN 50288-6-1	1000 Mbps / 1 Gbps	1-250 MHz	Classe E

Le prese trasmissione rete dati saranno presenti con le seguenti dotazioni :

- n° 3, per postazioni di lavoro in ufficio singolo

Il cablaggio sarà realizzato secondo lo standard EIA/TIA-568°.



Ogni presa riporterà in maniera univoca un numero identificativo indelebile, che sarà riportato sia sul lato campo che lato armadio rete dati.

5.8 Impianto rivelazione incendio

Al fine di ottemperare alle prescrizioni dei VVF sarà realizzato un impianto di rivelazione automatica fumi in accordo alle Norme UNI 9795.

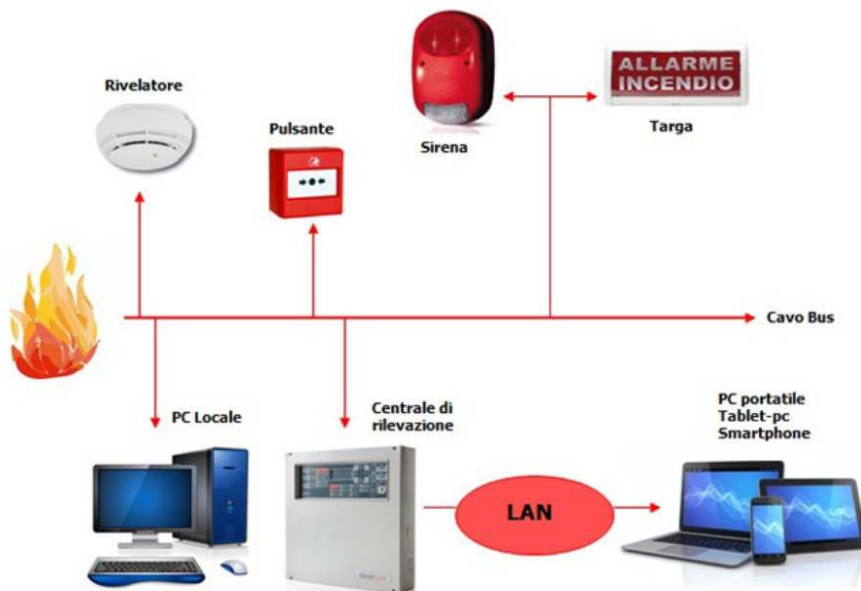
L'impianto sarà realizzato principalmente con :

- centrale rivelazione allarme di tipo analogico,
- combinatore telefonico per rilancio dell'allarme a distanza,
- Rivelatore ottici puntiformi di fumo installati a soffitto,
- Rivelatori lineare installati a parete,
- Pulsante manuale stallati a parete,
- Dispositivo ottico acustico di segnalazione stallati a parete.

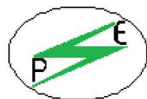
I dispositivi sono collegati con cavo FG4OHM1 100/100 V (PH30) UNI 9795 IMQ per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni.



Schema a blocchi tipico impianto rivelazione fumi.



L'installazione deve essere realizzata da un impiantista in possesso dei requisiti richiesti dal DM37/2008 e s.i. **(lettera G)**



5.9 Impianto sonoro per evacuazione

Le strutture scolastiche devono essere munite di un sistema di allarme in grado di avvertire le persone presenti in caso di pericolo.

Il sistema di allarme deve avere caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico e il suo comando deve essere posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

Per scuole con numero di presenze effettive contemporanee sino a 500 persone il sistema di allarme può essere costituito dallo stesso impianto di diffusione sonora a campanelli usato per la scuola, purché venga convenuto un particolare suono.

Nel caso in esame si è adottato un dispositivo autoalimentato con batterie tampone interne che entra in funzione dopo l'azionamento di un pulsante installato in zona presidiata.

5.10 Impianto antieffrazione

Saranno smontati i dispositivi presenti nelle aree interessate dell'intervento e conservati in locale indicato della D.L. per essere rimontati a fine lavori.

5.11 Quadri elettrici

Tutte le apparecchiature elettriche interne al quadro devono essere fissate su piastre metalliche o su telai realizzati in profilati DIN;

In tutti i quadri situati nei locali aperti al pubblico e/o ove i quadri siano accessibili anche a personale non addestrato le porte frontali devono essere dotate di serratura a chiave. Le protezioni elettriche devono essere realizzate con interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali, non sono ammessi fusibili, salvo dove esplicitamente indicato sugli schemi;

Tutti gli apparecchi devono essere contrassegnati da targhette, che devono riportare le sigle indicate sugli schemi elettrici di progetto;

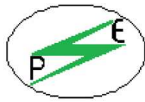
Le morsettiere devono essere dimensionate in funzione della sezione dei cavi elettrici, ogni morsetto un solo conduttore;

Gli apparecchi elettrici, interruttori e sezionatori, devono essere in grado di interrompere o sopportare la corrente di corto circuito nel punto dove sono installati; inoltre devono sezionare sia i conduttori attivi che il neutro;

Le carpenterie devono essere costituite da strutture portanti e involucri di tipo prefabbricato e modulare, facilmente assemblabili ed in grado di consentire la realizzazione di carpenterie diverse per forme, dimensioni e funzioni.

È prevista la realizzazione di:

- Quadro generale alla consegna, (cassetta in doppio isolamento)
- Quadro generale blocco est
- Quadro generale piano primo.



6. PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

6.1 Protezioni dalle sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti tramite una delle modalità seguenti:

- installazione di dispositivi di protezione da sovraccarichi e cortocircuiti (CEI 64-8 Sez. 434 e Sez. 433) aventi caratteristiche tempo/corrente in accordo con quelle specificate nelle Norme CEI relative ad interruttori automatici e da fusibili di potenza, oppure
- utilizzo di un'alimentazione non in grado di fornire una corrente superiore a quella sopportabile dal conduttore.

I dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i cortocircuiti sono:

- interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente;
- interruttori combinati con fusibili;
- fusibili.

6.1.1 Sovraccarico

I dispositivi che permettono protezione unicamente dai sovraccarichi hanno la caratteristica di intervento a tempo inverso e possono avere potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui essi sono installati (interruttori automatici con sganciatori di sovracorrente o fusibili gG/aM).

Le condizioni che devono rispettare sono le seguenti:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della condotta (Sezione 523);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione (Per i dispositivi di protezione regolabili la corrente nominale I_n è la corrente di regolazione scelta);

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

6.1.2 Cortocircuito

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti devono avere i seguenti requisiti:

- potere di interruzione maggiore o uguale alla corrente di ctocto presunta nel punto di installazione (a meno di back up);
- tempo di intervento inferiore a quello necessario affinché le correnti di cto-cto provochino un innalzamento di temperatura superiore a quello ammesso dai conduttori, ovvero deve essere rispettata la relazione:

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

dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm²;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

$K = 115$ per i conduttori in rame isolati con PVC;

$= 143$ per i conduttori in rame isolati con gomma etilpropilenica e propilene reticolato;

$I^2 t$ = integrale di Joule per la durata del cortocircuito (espresso in A²s).



La formula appena descritta è valida per i cortocircuiti di durata $\leq 5s$ e deve essere verificata per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della condotta protetta.

I dispositivi di protezione contro il cto-cto devono essere installati nei punti del circuito ove avviene una variazione delle caratteristiche del cavo (S, K) tali da non soddisfare la disequazione suddetta eccetto nel caso in cui il tratto di condotta tra il punto di variazione appena citato e il dispositivo soddisfi contemporaneamente le seguenti condizioni:

- lunghezza tratto $\leq 3m$;
- realizzato in modo che la probabilità che avvenga un cto-cto sia bassissima;
- non sia disposto nelle vicinanze di materiale combustibile o in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o di esplosione.

Il coordinamento tra la protezione contro i sovraccarichi e la protezione contro i cortocircuiti può essere ottenuta tramite:

- un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi (se rispetta le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8 Sez. 433 ed ha un potere di interruzione maggiore o uguale al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione);
- dispositivi distinti, coordinati in modo che l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione dal cto-cto sia inferiore o uguale a quella massima sopportabile dal dispositivo di protezione dal sovraccarico.

6.2 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

6.2.1 Protezione contro i contatti diretti

Questa protezione è ottenuta tramite isolamento completo e irrimovibile (tranne che per mezzo di distruzione) delle parti attive del sistema.

Protezione dalle parti attive per mezzo di involucri o barriere

Caratteristiche:

- $IP \geq 2X$ o $IP \geq IPXXB$ ($IP \geq 4X$ o $IP \geq XXD$ per quanto riguarda le superfici orizzontali superiori a portata di mano);
- nel caso debbano essere rimossi involucri o barriere si deve provvedere a rispettare i requisiti minimi forniti dalla norma (ad esempio rendendo possibile l'operazione solamente tramite chiave o attrezzo).

6.2.2 Protezione contro i contatti indiretti

Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Questa metodologia di protezione è richiesta se sulle masse può essere superato (in caso di guasto) il seguente valore della tensione di contatto limite:

$U_L > 50V$ in c.a. (120V in c.c.)

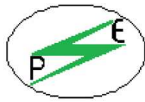
Si devono coordinare:

- tipologia di collegamento a terra del sistema;
- tipo di PE utilizzato;
- tipo di dispositivi di protezione.

Si devono collegare allo stesso impianto di terra tutte le masse a cui si possa accedere simultaneamente.

Devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- il conduttore di protezione;
- il conduttore di terra;
- il collettore principale di terra;
- le masse estranee specificate all'art. 413.1.2.1.



Prescrizioni particolari per sistemi TT (alimentati dal distributore)

La protezione contro i contatti indiretti deve essere ottenuta mediante interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale, oppure dispositivi di protezione contro le sovracorrenti purché, per entrambi, sia verificata la seguente disequazione:

$$R_A \times I_A \leq 50$$

R_A [Ω] = resistenze dell'impianto di terra (condizioni più sfavorevole);

I_A [A] = corrente che provoca l'intervento del dispositivo automatico di protezione (nel caso in esame, la massima corrente differenziale dell'impianto)

Protezione con impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente

La protezione deve essere ottenuta tramite:

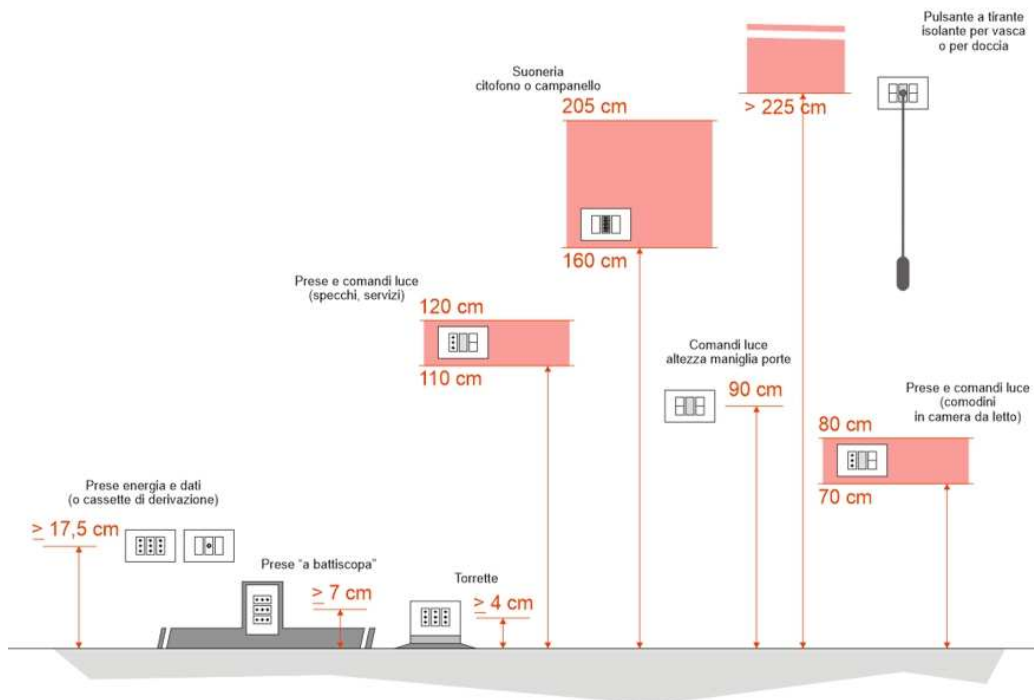
- utilizzo di componenti elettrici di classe II e quadri rispondenti alla Norma CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT - Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS));

6.3 Protezione contro i fulmini

Da verifica fatta, secondo le Norma 81-10/2 "valutazione rischi da scariche atmosferiche", l'edificio risulta autoprotetto.

6.4 Quote di installazione

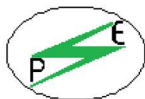
In merito alle quote di installazione delle apparecchiature elettriche, saranno rispettate le seguenti altezze :



6.5 Grado di protezione

I componenti e le apparecchiature installate dovranno avere un grado di protezione IP idoneo al luogo di installazione.

Tipo di ambiente	Grado di protezione minimo	Norma di riferimento
zone a portata di mano su piano orizzontale	IP4X o IPXXD	CEI 64-8/4 art. 412.2.2
zone non a portata di mano	IP2X o IPXXB	CEI 64-8/4 art. 412.2.1
giunzioni e derivazioni nei canali di distribuzione	IPXXB	CEI 64-8/5 comm. 526.1



7. VERIFICHE & MANUTENZIONE

7.1 Impianto elettrico

La tipologia delle verifiche principalmente possono essere suddivise :

- Verifica iniziale Insieme di procedure con le quali si accerta la rispondenza dell'impianto alle Norme CEI ed alla documentazione di progetto prima della messa in servizio dell'impianto.
- Verifica periodica Insieme di procedure con le quali si accerta il permanere dei requisiti tecnici riscontrati all'atto della verifica iniziale. Verifica straordinaria Insieme degli accertamenti eseguiti sugli impianti a seguito di modifiche o ampliamenti.
- Verifica straordinaria Insieme degli accertamenti eseguiti sugli impianti a seguito di modifiche o ampliamenti.

7.1.1 Verifiche iniziali

L'esame a vista deve precedere le prove e deve essere effettuato, di regola, con l'intero impianto fuori tensione.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme;(Questo può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della presente Norma;
- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

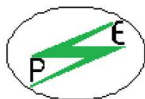
L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per es. la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- b) presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- c) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- d) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- e) presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- f) scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne;
- g) identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- h) presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- i) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.;
- l) idoneità delle connessioni dei conduttori;
- m) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

7.1.2 Di.Co. - dichiarazione di conformità -

A conclusione dei lavori e verifiche iniziali positive, l'installatore dovrà rilasciare apposita dichiarazione di conformità e corretta installazione per l'impianto elettrico eseguito e per l'impianto di rilevazione incendio.

Dovrà approntare il registro per le verifiche periodiche dell'impianto di illuminazione di sicurezza e rilevazione incendio, con le indicazioni dei componenti installati in apposite tabelle, questi formerà il registro delle verifiche periodiche di detti impianti.



7.2 Verifiche periodiche

7.2.1 Impianto di messa a terra

Gli impianti messa a terra, secondo quanto indicato dal D.P.R. n. 462 del 22.10.2001 devono essere verificati periodicamente con intervalli non superiore a:

- cinque anni per gli ambienti ordinari
- **due anni** per ambienti a maggior rischio d'incendio, locali medici, cantieri.

Per la verifica il datore di lavoro deve rivolgersi all'ASL o Arpa o organismi accreditati allo scopo dal Ministero per le attività produttive.

7.2.2 Impianto rilevazione fumi

Secondo quanto stabilito dalle Norme UNI 11224 la manutenzione all'impianto va effettuata almeno due volte per ogni anno con intervallo non inferiore a sei mesi, le verifiche vanno annotate sull'apposito registro che va tenuto a disposizione delle autorità.

I sistemi fissi di rivelazione e segnalazione d'incendio devono essere oggetto di sorveglianza e controlli periodici e devono essere mantenuti in efficienza.

Il datore di lavoro o titolare dell'attività è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio.

Il datore di lavoro o titolare dell'attività deve attuare la sorveglianza, il controllo e la manutenzione dei sistemi in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.

Scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno o impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento dei sistemi stessi.

Ogni sistema in esercizio deve essere sottoposto ad almeno **due visite di controllo e manutenzione all'anno, con intervallo fra le due non minore di 5 mesi.**

L'attività di controllo periodica e la manutenzione devono essere eseguite da personale competente e qualificato.

Le operazioni di controllo e manutenzione devono essere formalizzate nell'apposito registro (in conformità alla legislazione vigente) e nel certificato di ispezione evidenziando, in particolare:

- le eventuali variazioni riscontrate sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente;
- le eventuali carenze riscontrate.

7.2.3 Operazioni occasionali

Dopo ogni guasto o intervento dei sistemi, l'utente deve:

- provvedere alla sostituzione tempestiva degli eventuali componenti danneggiati;
- fare eseguire, in caso d'incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore incaricandolo, nel contempo, di ripristinare la situazione originale, qualora fosse stata alterata;
- ripristinare i mezzi di estinzione utilizzati.



Dovranno essere inoltre le verifiche periodiche semestrali/annuali secondo le le relative normative dei seguenti principali impianti :

- **illuminazione di emergenza**
- **diffusione sonora per evacuazione**

La manutenzione dell' impianto elettrico, ha la finalità di mantenere costante nel tempo la prestazione al fine di conseguire :

- condizioni di base richieste negli elaborati progettuali
- prestazioni di base richieste quali illuminamento, etc.
- efficienza delle apparecchiature

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto suddetto ed inoltre :

- ottimizzare i consumi di energia elettrica
- garantire una durata di vita dell'impianto, evitando le possibili cause di avarie e mal-funzionamenti con conseguente riduzione dei tempi e costi di manutenzione straordinaria

Le verifiche effettuate dovranno essere poi correlate da un apposito verbale di verifica, riportante in dettaglio tutte le verifiche eseguite e l'esito delle medesime.

8. ALLEGATI E PARTI INTEGRANTI DELLA RELAZIONE

1	Relazione specialistica "modifiche impianto elettrico"	PM	.	PE	.	ELE	.	REL	.	001
2	Calcoli illuminotecnici negli ambienti, "tabelle risultati"	PM	.	PE	.	ELE	.	REL	.	002
3	Elenco prezzi unitari per modifiche impianto elettrico	PM	.	PE	.	ELE	.	REL	.	003
4	Computo metrico estimativo per modifiche impianto elettrico	PM	.	PE	.	ELE	.	REL	.	004
5	Stima incidenza della manodopera per modifiche impianto elettrico	PM	.	PE	.	ELE	.	REL	.	005

I seguenti elaborati grafici:

6	Distribuzione F.M e rete dati piano terra	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	001
7	Distribuzione F.M e rete dati piano primo	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	002
8	Distribuzione F.M e rete dati piano sottotetto	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	003
9	Distribuzione illuminazione ordinaria e sicurezza p_terra	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	004
10	Distribuzione illuminazione ordinaria e sicurezza p_primo	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	005
11	Rilevazione e segnalazione automatica incendio p_terra	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	006
12	Rilevazione e segnalazione automatica incendio p_primo	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	007
13	Rilevazione e segnalazione automatica incendio p_sotto-tetto	PM	.	PE	.	ELE	.	TAV	.	008