

di Per. Ind. Cristian Barbetta

**Studio di progettazione impianti tecnologici
Impianti elettrici, fotovoltaici e domotici**

Via Roma n°208, 30020 - Noventa di Piave (VE)

Tel. 0421 1885148 - Cell. 347 2318737

COMMITTENTE:	ASPIAG SERVICE s.r.l. P. IVA 00882800212 Via Bruno Buozzi, 30 39100 - Bolzano (BZ)		
UBICAZIONE:	Area interrata ad uso parcheggio Foglio 74, Mappali 803 - 806 – 766 Angolo Viale Venezia - Via del Pescarotto 35131 - Padova (PD)		
Elaborato: PRELIMINARE	RELAZIONE TECNICA		
File:	R00.734_23.RL - Int. Parcheggio Padova	Revisione Rev 00	N° Progetto 734-c-23

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO ELETTRICO AREA INTERRATA AD USO PARCHEGGIO

ALLEGATI:

- Fascicolo Schemi Elettrici
- Planimetrie



IL TECNICO

Noventa di Piave, li' 20/11/2023

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO
AREA INTERRATA AD USO PARCHEGGIO
PROGETTO PRELIMINARE**

COMMITTENTE:	ASPIAG SERVICE s.r.l. P. IVA 00882800212 Via Bruno Buozzi, 30 39100 - Bolzano (BZ)
UBICAZIONE:	Area interrata ad uso parcheggio Foglio 74, Mappali 803 - 806 – 766 Angolo Viale Venezia - Via del Pescarotto 35131 - Padova (PD)

DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO

Tipo di intervento richiesto (rif. DM 37/08)	Nuovo Impianto
Sistema di distribuzione	TT
Classificazioni	1° Categoria
Stato del neutro	Distribuito
Tensione nominale d'esercizio del sistema	400V \pm 10%
Tensione nominale verso terra del sistema	230V
Frequenza nominale e massima variazione	50 Hz \pm 5%
Potenza disponibile presunta	100 kW trifasi
Corrente di corto circuito presunta sul punto di consegna	15 kA
Dati dell'auto-produzione	(nessuno)
Massima caduta di tensione	Tutti gli utilizzatori: 4%
Sezione minima dei conduttori	1.5 mmq

OGGETTO DELLA RELAZIONE

La presente relazione è allegata al progetto PRELIMINARE ed ha lo scopo di definire i principi progettuali e le principali caratteristiche del progetto impiantistico, i criteri di progettazione e la tipologia e categoria dei principali componenti previsti a progetto.

Il presente progetto PRELIMINARE è relativo alla nuova realizzazione dell'impianto elettrico c/o area interrata ad uso autorimessa con superficie maggiore di 300mq.

Sono allegati e fanno parte integrante della presente relazione gli schemi d'installazione in rappresentazione topografica e gli schemi dei quadri di distribuzione.

SPECIFICHE DI BASE DELL'IMPIANTO

GENERALITA'

Tutta l'attività sarà alimentata elettricamente da una fornitura in bassa tensione e gli impianti saranno alimentati con tensione 220/380V 50Hz.

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Il rischio relativo all'incendio dipende dalla probabilità che esso si verifichi e dall'entità del danno conseguente per le persone, per gli animali e per le cose.

L'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio non rientra nello scopo della presente sezione; essa dipende da una molteplicità di parametri quali ad esempio:

- densità di affollamento;
- massimo affollamento ipotizzabile;
- capacità di deflusso o di sfollamento;
- entità del danno ad animali e/o cose;
- comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali impiegati nei componenti dell'edificio;
- presenza di materiali combustibili;
- tipo di utilizzazione dell'ambiente;
- situazione organizzativa per quanto riguarda la protezione antincendio (adeguati mezzi di segnalazione ed estinzione incendi, piano di emergenza e sfollamento, addestramento del personale, distanza del più vicino distaccamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, esistenza di Vigili del Fuoco aziendali, ecc.).

Tali parametri devono essere opportunamente esaminati nel più vasto ambito della valutazione dei rischi e della prevenzione incendi, a monte del progetto elettrico.

Viste le peculiarità costruttive e di utilizzo dei locali e considerata l'ubicazione degli stessi e il tipo di attività svolta (autorimessa interrata da circa 4800mq), si classifica il fabbricato in oggetto, ai fini di evidenziare le caratteristiche dell'impianto elettrico, come "**Ambiente a maggior rischio in caso di incendio**" e quindi soggetto a normativa specifica CEI 64/8 parte 7°, attività 75.4.C: Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluripiano e meccanizzati, con superficie superiore a 3000mq.

PROTEZIONI E PRESCRIZIONI

Tutti i cavi di nuova installazione dovranno essere conformi al regolamento UE n°305/2011 (cavi CPR) in conformità al DL 16/06/17 n°106.

In funzione di quanto riportato nei dati di progetto, il fabbricato in esame, è considerato "ambienti a maggior rischio in caso d'incendio".

L'impianto elettrico in detta zona dovrà pertanto essere di tipo conforme alle norme CEI 64-8 parte 7.

In particolare, ma non esclusivamente:

- I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare.
- Nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenente fluidi infiammabili. I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione; negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luoghi a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.
- Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.
- Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella sezione 422 delle norme CEI 64-8, sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Inoltre i componenti elettrici applicati in vista per i quali non esistono le norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste nella tabella riportata nel commento della sezione 422 delle norme CEI 64-8, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anziché 550 °C.
- Gli apparecchi di illuminazione devono inoltre essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare per gli eventuali faretto ed i piccoli proiettori tale distanza deve essere :
 - fino a 100 W : 0,5 m;
 - da 100 a 300 W : 0,8 m;
 - da 300 a 500 W : 1,0 m.
- Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione.
- I conduttori dei circuiti in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari.
- Le condutture adottate negli ambienti in oggetto, dovranno essere realizzate:
 - mediante cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione e/o cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione posati entro canali metallici senza particolare grado di protezione oppure cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione posati entro tubazioni non metalliche (resistenti alla prova del filo incandescente a 850 °C anziché 650 °C, qualora non oggetto di relative norme), posati a vista con grado di protezione minimo IP40; (condutture di tipo "c" secondo le norme 64-8/7, articolo 751.04.2.6) oppure mediante condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili (conduttura di tipo "a" secondo le norme 64-8/7, articolo 751.04.2.6).
- Gli eventuali circuiti, che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio (anche zone "AD"), devono essere protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti.
- I circuiti terminali di tipo "c", secondo le norme CEI 64-8/7 articolo 751.04.2.6, saranno protetti, oltre che con i provvedimenti richiesti al capitolo 43 delle norme CEI 64-8, con dispositivi differenziali aventi Id 0,03 A, come evidenziato nello schema del quadro allegato.

- I cavi utilizzati dovranno essere di tipo "non propaganti l'incendio" secondo le norme CEI 20-22. I conduttori elettrici all'interno del fabbricato in esame saranno tutti del tipo a bassa emissione di fumi e gas tossici (conformi alle direttive CPR) tipo FG16OM16 0,6/1kV e/o FG17 450/750V del tipo Afumex
- Tutti i cavi per l'alimentazione di dispositivi di emergenza come sganci elettrici, lampade di emergenza alimentate da gruppo soccorritore o targhe allarme dovranno essere tipo FTG10 / FTG18OM16 resistenti al fuoco per tre ore.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO BASSA TENSIONE

Il dimensionamento dell'impianto consiste nella scelta delle sezioni dei cavi che compongono le varie linee elettriche, della taglia degli interruttori automatici, nonché nella verifica del corretto coordinamento tra le linee stesse e i dispositivi di protezione. Deve essere garantita la selettività fra le varie protezioni in cascata e deve essere verificato che le cadute di tensione dal punto di consegna ai punti terminali dell'impianto non superino il limite del 4% della tensione nominale, secondo quanto stabilito dalla Norma CEI 64-8.

Il dimensionamento dei cavi viene effettuato valutando la portata del cavo, corretta dagli opportuni coefficienti dipendenti dal tipo di posa e dalla presenza di altri conduttori adiacenti secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e CEI UNEL 35024.

La Norma CEI UNEL 35024/1 fornisce una guida completa per il calcolo della portata dei cavi in regime permanente, per tensioni nominali fino a 1000 V in corrente alternata a frequenza industriale e posa fissa. Secondo tale norma, la portata I_z di un cavo, in una determinata condizione di installazione, si ricava attraverso la seguente formula:

$$I_z = I_0 \times k_1 \times k_2$$

dove:

I_0 è la portata in aria a 30°C relativa al metodo di installazione previsto;

k_1 è il fattore di correzione per temperature ambiente diverse da 30°C;

k_2 è il fattore di correzione per più circuiti installati in strato o fascio.

NB: Per il calcolo della portata il sistema trifase può supporre equilibrato salvo diverse comunicazioni.

Si tenga presente che nei tratti in cui sono utilizzati tipi di posa diversi il coefficiente deve essere calcolato in base al tipo di posa termicamente più critico (quello indicato in tabella con il corrispondente numero identificativo secondo la norma) e, analogamente, nei casi in cui il numero di circuiti trifase adiacenti è diverso in vari punti della tratta, il numero da considerarsi è quello maggiore.

Si dovranno utilizzare, inoltre, cavi del tipo non propagante la fiamma e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.

Le sezioni minime dei conduttori sono in ogni caso:

- 1,5 mm² per le derivazioni ai singoli punti luce;
- 2,5 mm² per le derivazioni alle singole prese;
- 2,5 mm² per le linee dorsali luce;
- 4 mm² per le linee dorsali FM.

La sezione del conduttore di neutro è precisata nella Norma CEI 64-8/5 la quale precisa quanto segue:

- “L’eventuale conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase:
 - nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
 - nei circuiti polifase (e nei circuiti monofase a tre fili) quando le dimensioni dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm²”.
- “Nei circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame o a 25 mm² se in alluminio il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:
 - la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro;
 - la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Scelta degli interruttori di protezione

La protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti deve essere effettuata mediante l'adozione di interruttori automatici magnetotermici. Lo scopo generale della protezione è quello di interrompere le correnti di sovraccarico che interessano i conduttori del circuito prima che possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolante, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente esterno, permettendo però la conduzione dei sovraccarichi di breve durata che si producono nel normale esercizio. Per quanto riguarda invece il cortocircuito, la stessa protezione deve assicurare un rapido intervento tutte le volte che si produce una sovracorrente a causa di un guasto di impedenza trascurabile tra due punti a diverso potenziale, nelle condizioni ordinarie di esercizio.

Protezione da sovraccarico

La Norma CEI 64-8/3 prescrive che i vari circuiti di un impianto elettrico debbano essere provvisti di dispositivi di protezione atti ad interrompere le correnti di sovraccarico nel rispetto delle seguenti regole:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- b) $I_f \leq 1,45 I_z$

I_b è la corrente d'impiego che percorre la conduttura;
I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione;
I_z è la portata della conduttura (calcolata col metodo CEI UNEL 35024/1);
I_f è la corrente di sicuro funzionamento dell'interruttore.

Protezione da cortocircuito

Le condizioni richieste per la protezione contro le correnti di cortocircuito sono sostanzialmente le seguenti:

- a) $I_b \leq I_n$
- b) $I_{cu} \geq I_{cc}$
- c) $(I^2 t) \leq K^2 S^2$
- d) ubicazione all'inizio della conduttura

dove:

I_b è la corrente d'impiego che percorre la conduttura;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_{cu} è il potere di interruzione del dispositivo di protezione;

I_{cc} è la corrente di cortocircuito presunta calcolata nel punto di installazione del dispositivo.

$(I^2 t)$ è l'energia specifica passante del dispositivo di protezione;

$K^2 S^2$ è l'energia specifica ammissibile del cavo (S è la sezione in mm^2).

La condizione a) è già imposta per la protezione da sovraccarico.

Le condizioni b) e c) sono invece essenziali affinché un dispositivo per la protezione contro i sovraccarichi assicuri anche la protezione contro i cortocircuiti. In particolare, è la Sezione 434 della Norma CEI 64-8 ad imporre la condizione d) secondo la quale l'installazione dell'apparecchio deve avvenire all'inizio della conduttura da proteggere; tuttavia, è ammessa a sua installazione a distanza ma fino a un massimo di 3 m dall'inizio della conduttura, purché il tratto di conduttura non protetta sia realizzato in modo da ridurre al minimo le probabilità di cortocircuito ad esempio mediante adeguati ripari contro le influenze esterne. La condizione b) invece può non essere rispettata da un dispositivo di protezione solo nei casi in cui a monte di esso vi sia un altro dispositivo automatico con le caratteristiche idonee.

MISURE DI PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI (SISTEMA TT)

Misure di protezione dai contatti diretti

Per contatto diretto si intende il contatto con parti attive. Attiva è ogni parte conduttrice in tensione in servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. Il contatto diretto può essere pericoloso per le persone (folgorazione, bruciature, ecc...) e devono essere prese adeguate misure di protezione.

Le misure di protezione contro i contatti diretti adottate sono totali e sono costituite da:

- isolamento delle parti attive: tutte le parti attive saranno essere ricoperte completamente di un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione;
- involucri e barriere: tutte la parti in tensione saranno contenute entri involucri aventi grado di protezione minimo IP2X o IPXXB, apribili solo mediante attrezzo. Tali misure di protezione sono del tipo passive.

Se tuttavia avviene un contatto diretto, per imprudenza dell'utente o perché viene meno la protezione passiva, la protezione viene assicurata da interruttori differenziali ad alta sensibilità con corrente differenziale di intervento I_{dn} di 30 mA (circuiti terminali) o 300mA (circuiti industriali).

Misure di protezione dai contatti indiretti

Tutte le parti metalliche accessibili dell' impianto elettrico e degli utilizzatori normalmente non in tensione, ma che per difetto di isolamento possano accidentalmente trovarsi sotto tensione, dovranno essere protette dai contatti indiretti.

Tali protezioni dovranno essere realizzate mediante messa a terra delle parti metalliche (vedi impianto di terra) ed il coordinamento con i dispositivi di protezione.

A tale proposito all' interno dei quadri elettrici saranno installati interruttori differenziali aventi una corrente di intervento differenziale pari a 30mA o 300mA (circuiti industriali).

IMPIANTO DI MESSA A TERRA - SISTEMA TT

Per quanto riguarda gli impianti elettrici con fornitura in Bassa Tensione, il sistema di collegamento a terra dell'impianto è il TT (neutro a terra sull'impianto del distributore e masse collegate all'impianto di terra dell'utente).

In caso di guasto in un sistema TT, il percorso di richiusura della corrente elettrica interessa l'impianto di terra e pertanto le masse, collegate ad esso attraverso il conduttore di protezione, possono assumere valori di tensione non sopportabili dal corpo umano.

Non potendo limitare il valore di tensione sulle masse, per conseguire la sicurezza, si deve ridurre il tempo per cui tale tensione permane.

Occorre aprire il circuito in un tempo tanto più breve quanto maggiore è la tensione sulle masse, in modo da renderla sopportabile per il corpo umano. Deve essere cioè rispettata la Curva di Sicurezza in Bassa Tensione.

Pertanto il valore della resistenza dell'impianto di terra in un sistema TT deve essere tale per cui, coordinato con il tempo di intervento delle protezioni, le tensioni sulle masse permangano per un tempo inferiore al tempo di sopportabilità.

L'impianto di terra è definito come l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) principali di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinato a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento.

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionali dell'impianto elettrico.

L'impianto di messa a terra sarà costituito da:

- impianto di terra condominiale.

Tale impianto disperdente dovrà inoltre realizzare con il terreno un valore di resistenza coordinato con le protezioni poste a monte dell'impianto.

Il coordinamento delle protezioni con l'impianto di messa a terra sarà realizzato, con un interruttore differenziale affinché sia soddisfatta la relazione: $R_t \leq 50/I_d$.

Conduttori di terra

Il collegamento di un conduttore di terra al dispersore deve essere effettuato in modo accurato ed elettricamente soddisfacente.

La parte interrata del conduttore di terra priva di isolamento e a contatto col terreno è considerata come dispersore.

Il conduttore di terra deve avere le seguenti sezioni minime:

Caratteristiche di posa del conduttore	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetto contro la corrosione	In accordo con sez. minime utilizzate per conduttori di protezione	16 mm ² (rame) 16 mm ² (ferro zincato)
Non protetto contro la corrosione	25 mm ² (rame)	
	50 mm ² (ferro zincato o rivestimento equivalente)	

Collettori o nodi principali di terra

Sono costituiti da una sbarra o da un terminale al quale si devono collegare tutti i conduttori di terra, di protezione, equipotenziali principali e, se richiesti, i conduttori funzionali.

Sul conduttore di terra, in posizione accessibile, deve essere previsto un dispositivo di apertura che permetta di misurare la resistenza di terra: tale dispositivo può essere convenientemente combinato con il collettore principale di terra. Questo dispositivo deve essere apribile solo mediante attrezzo, deve essere meccanicamente robusto e deve assicurare il mantenimento della continuità elettrica.

I conduttori di protezione o PEN possono essere collegati a terra in più punti.

Si raccomanda che il dispositivo di apertura sia combinato con il collettore principale di terra.

Conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai seguenti valori:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S [mm ²]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp [mm ²]
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

Tali valori sono utilizzabili solo in caso in cui il materiale dei conduttori di fase e di protezione sia lo stesso (in caso contrario, riferirsi alla norma CEI 64-8 Art. 543).

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione, non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Possono essere utilizzati come conduttori di protezione, gli involucri o strutture metalliche dei quadri, i rivestimenti metallici (comprese le guaine di alcune condutture), i tubi protettivi, i canali metallici, le masse estranee, se rispondenti alle specifiche indicate nella norma CEI 64-8.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.

Sui conduttori di protezione non devono essere inseriti apparecchi di interruzione, ma possono esserlo dispositivi apribili mediante attrezzo ai fini delle prove.

Impianto equipotenziale

Il collegamento equipotenziale principale sarà collegato al nodo di terra mediante un conduttore equipotenziale con sezione pari alla metà della sezione del conduttore di protezione della linea principale con un minimo 6 mmq e un massimo di 25mmq.

I collegamenti equipotenziali supplementari EQS avranno una sezione come da tabella sotto riportata:

massa – massa	EQS ≥ PE di sez. minore (rif. Alle masse)
massa – massa estranea	EQS ≥ 1/2 del conduttore PE della massa
massa estranea – massa estranea nodo EQP – massa estranea	EQS ≥ 2,5mmq se protetto meccanicamente EQS 4mmq se non protetto meccanicamente (EQS 6mmq solo nei locali medici)

DISTRIBUZIONE GENERALE BASSA TENSIONE

La distribuzione generale bassa tensione avverrà mediante:

- passerella a vista;
- tubi a vista;
- tubi incassati sotto intonaco o pavimento.

GRADO DI PROTEZIONE

In funzione delle condizioni ambientali, tutte le apparecchiature elettriche ed eventualmente le condutture dovranno rispettare i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP55 all'esterno ed in eventuali zone soggette a spruzzi o getti d'acqua;
- IP55 nel locale tecnico, ed in generale negli ambienti presumibilmente umidi;
- minimo IP4X in generale all'interno dei locali in esame;

Sono fatte salve eventuali altre prescrizioni più severe date in altre parti della documentazione di progetto.

IMPIANTO FORZA MOTRICE

L'impianto forza motrice sarà costituito prevalentemente da prese 2x10/16A di tipo civile sottotraccia e/o a vista alimentate direttamente dalla linea dorsale derivata dal quadro generale. Le prese F.M. saranno installate nei punti di potenziale bisogno come meglio indicato nelle tavole di progetto.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Dovranno essere installate delle lampade di emergenza in grado di fornire un'illuminazione sufficiente in caso di necessità.

Dovrà permettere l'evacuazione da un locale affollato rendendo visibile e quindi facilmente percorribile il percorso di esodo fino alle uscite di sicurezza.

L'altezza di installazione degli apparecchi di sicurezza dovrà essere $> 2m$.

L'illuminazione della segnaletica di sicurezza potrà essere realizzata in uno dei seguenti modi:

- tramite illuminazione data da fonte esterna;
- tramite cartello retroilluminato.

Per illuminare le vie di esodo deve essere predisposto un apparecchio di emergenza in corrispondenza dei punti critici del percorso (incrocio di corridoi, cambio di direzione, ecc.).

La norma UNI EN 1838 prescrive:

- i livelli minimi di illuminamento che deve essere garantito nelle vie d'esodo (a meno di norme specifiche per ambiente);
- il rapporto tra illuminamento massimo e minimo;
- i tempo minimo di autonomia dell'impianto.

L'illuminazione di emergenza verrà realizzata utilizzando corpi illuminanti allacciati mediante cavo FTG18 al relativo quadro di gestione illuminazione di emergenza esistente, alimentato a sua volta da un gruppo soccorritore certificato esistente, adibito alla sola illuminazione di emergenza.

Sarà prevista un'autonomia di circa 1 ora, ricarica in 12 ore ed un livello di illuminamento di 5 lux nelle vie di esodo e 1 lux negli spazi restanti e comunque conforme alla norma UNI EN 1838.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE ORDINARIA

I livelli di illuminazione garantiti per le diverse aree dovranno essere conformi a quanto richiesto dalle normative UNI EN 12464-1 in conformità all'ambiente e alla tipologia di attività svolta.

Per i corpi illuminanti ad incasso e/o esterno, le derivazioni ai carichi devono essere realizzate in tubo PVC, diametro minimo 20 mm, cavi / filo con sez minima tipo 2x1.5+T.

Il grado di protezione degli apparecchi illuminanti ed i materiali impiegati nella costruzione degli stessi devono essere adeguati all'impiego specifico e di provata buona qualità.

TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

L'illuminazione sarà realizzata con lampade LED d'arredo che siano in sintonia con l'ambiente in cui verranno installate.

I circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee non dovranno avere un fattore di potenza inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

Dovranno essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

UBICAZIONE E DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione dovranno ubicarsi a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

QUADRI ELETTRICI

Il Quadro Parcheggio ed il Quadro Illuminazione d'Emergenza sarà posto come da tavole topografiche e sarà in esecuzione esterna con grado di protezione minimo IP4X con porta frontale. Tutte le apparecchiature modulari saranno installate su guide DIN 35mm.

Nei quadri dovranno essere installati interruttori scatolati e modulari necessari alla protezione e al sezionamento di tutte le linee in partenza, nonché i dispositivi ausiliari di comando e segnalazione necessari al perfetto funzionamento di tutti gli impianti.

I quadri dovranno essere conformi e certificati secondo le norme CEI 17-113 o CEI 23-51 in base alla corrente nominale e tipo di utilizzo.

Ogni quadro deve possedere una targa sulla quale devono essere riportate in modo permanente le principali informazioni tecniche. Deve essere indicato necessariamente:

- il nome o il marchio di fabbrica del costruttore;
- il tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni fondamentali
- la data di costruzione;
- la norma EN 61439-X dove la parte "X" deve essere identificata in relazione alla norma di prodotto applicabile al tipo di quadro.

Sulla targa deve essere obbligatoriamente stampigliato, in modo permanente, nome o marchio di fabbrica del costruttore che si assume la responsabilità del quadro.

IMPIANTO RIVELAZIONE ANTINCENDIO

All'interno dei locali verranno installati dei sistemi di rivelazione i quali saranno allacciati ad una centrale a multiprocessore sviluppata secondo le attuali le normative EN 54 (serie) L'impianto dovrà essere conforme a quanto previsto dalla **UNI 9795:2021**.

La norma prescrive i criteri per la progettazione, l'installazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Essa si applica ai sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati a essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio avrà la funzione di rilevare automaticamente un principio di incendio e segnalarlo nel minore tempo possibile. I sistemi manuali permettono una segnalazione qual'ora azionati dall'uomo.

Lo scopo del sistema sarà:

- favorire un tempestivo esodo
- attivare i piani di intervento
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio e eventuali altre misure di sicurezza

Rif. UNI 9795:2021

5.1.2 All'interno di un'area sorvegliata, devono essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti, con le eccezioni di cui al punto 5.1.3:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

5.1.3 Possono essere non direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione dell'illuminazione dei locali:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione che rientrino in una delle condizioni sotto indicate:

Nei canali di mandata:

- canali con portata d'aria minore di 3 500 m³/h

Nei canali di ripresa e/o di ricircolo:

- quando l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rivelazione, o
 - quando l'edificio è di un solo piano, o
 - quando l'unità ventilante serve solo a trasferire l'aria dall'interno all'esterno dell'edificio.
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati che:
- siano totalmente rivestiti all'interno o costituiti almeno con materiale di classe A2 e A2FL secondo la UNI EN 13501-1 e
 - se contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza e siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200 e abbiano classe di reazione al fuoco idonea all'ambiente dove sono installati;

- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

NOTA 1 Si intendono controsoffitti e sottopavimenti sino ad un'altezza massima di 1,5 m. Per altezze maggiori di 1,5 m si intende locale.

CENTRALE di CONTROLLO/SEGNALAZIONE

La centrale sarà ubicata in luogo permanentemente accessibile, protetto dal pericolo di incendio, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale da consentire il continuo controllo in loco da parte del personale di sorveglianza oppure del controllo a distanza.

Inoltre il locale ove è presente la centrale sarà:

- sorvegliato da rivelatori automatici di incendio;
- situato vicino all'ingresso principale;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

La Centrale di Controllo e Segnalazione sarà conforme alla UNI EN 54-2.

Ad essa fanno capo tutti i dispositivi previsti dalla UNI EN 54-1.

Ad essa faranno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale.

La scelta della centrale sarà effettuata tenendo conto :

- tipo di rivelatori e punti di segnalazione manuale
- in grado di espletare le funzioni supplementari (comando di trasmissione allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento)
- compatibile alle condizioni ambientali in cui viene installata la centrale

Saranno individuabili i segnali provenienti da punti di segnalazione manuale separatamente da quelli provenienti dai rivelatori automatici.

Sarà installata in modo che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni

Quando la centrale non è sotto costante controllo in loco da parte del personale addetto, deve essere previsto un sistema di trasmissione tramite il quale le segnalazioni di allarmi di incendio e di guasto sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi e intervento e/o luoghi presidati, dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

La centrale dovrà inoltre permettere la gestione separata della rivelazione gas con segnalazioni su tre livelli grazie ad apposito modulo di interfaccia, tale visualizzazione dovrà avvenire su di un display remoto dedicato ai soli allarmi gas e/o tecnici.

Segnalatori acustici e luminosi di allarme

All'interno della centrale stessa sono posti dispositivi di allarme interno, in grado di dare un allarme percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa

Le segnalazioni acustiche e/o luminose dei dispositivi di allarme ausiliari d'incendio sono riconoscibili come tali e non confuse con altre.

ALIMENTAZIONI

Il sistema di rivelazione sarà dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4.

•ALIMENTAZIONE PRIMARIA

- Derivata da una rete di distribuzione pubblica.
- Effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra di protezione

•ALIMENTAZIONE di RISERVA

L'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili.

Tale autonomia deve essere uguale ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, e in ogni caso non meno di 24 h inoltre:

- gli allarmi devono essere trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici come specificato nel punto 5.5.3.2 e
- deve essere in atto un contratto di assistenza e manutenzione, ed esistere un'organizzazione interna adeguata.

L'alimentazione di riserva, allo scadere delle 24 h, deve assicurare in ogni caso il funzionamento di tutto il sistema per almeno 30 min, a partire dalla segnalazione del primo allarme.

Filosofia della segnalazione di allarmi e interventi

PRE-ALLARME - un rivelatore di fumo in allarme/due rivelatori di fumo in allarme appartenenti a zone diverse : segnalazione ottico/acustica su centrale rivelazione fumi (possibilità di falso allarme dovuto a malfunzionamento del singolo rivelatore);

ALLARME- due (o più) rivelatori di fumo in allarme nella medesima zona: attivazione pannelli ottico acustici di allarme, chiusura delle serrande, sgancio delle macchine per la ventilazione, apertura degli evacuatori di fumo (M4) sgancio dei magneti di ritenuta delle porte(ove presenti) ; attivazione messaggio vocale per l'evacuazione degli ambienti (da definirsi in base al piano di evacuazione).

ALLARME-azionamento pulsante manuale: vale quanto prescritto nel punto precedente.

Quanto sopra è da intendersi in maniera indicativa: la reale programmazione degli allarmi/interventi, verrà concordata/condivisa in corso d'opera.

IMPIANTO DI RIVELAZIONE

Nella scelta del tipo di rivelatore da installare sono stati presi in considerazione diversi fattori dai quali si è definito il tipo di rivelatore e le modalità installative.

I rivelatori devono essere conformi alla serie UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori devono essere presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarate dal fabbricante e attestate dalle prove;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, attivazione delle procedure di evacuazione incendio, ecc.).

Nel rispetto di quanto prescritto dalla norma UNI si prevede di installare i seguenti sensori nelle varie zone:

AREA PARCHEGGIO E LOCALI VARI

È stato scelto all'interno delle sale un rivelatore di tipo termico puntiforme adatto alla protezione di aree con o senza presenza di ostacoli.

Al fine di valutarne la quantità di rivelatori si terrà conto che un rivelatore sorveglierà un raggio di circa 4.5mt.

AREA COPERTA DAL RILEVATORE TIPO OTTICO

I rivelatori di fumo di tipo puntiforme ottici dovranno essere conformi alla UNI EN 54-7

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi. Si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

Qualora, in base a quanto prescritto, sia necessario sorvegliare anche dette zone, si deve fare ricorso ad apparecchi di tipo diverso. Tale attenzione deve essere rivolta anche ad ambienti particolarmente polverosi o con presenza di fenomeni quali vapori o altro che possano creare problemi al corretto funzionamento di questi

Nei locali dove si possono avere forti correnti d'aria, è possibile che turbini di polvere investano i rivelatori causando falsi allarmi. Per ridurre tale pericolo si devono installare apposite protezioni per i rivelatori (per esempio: schermi) a meno che i rivelatori siano adatti a funzionare in tali condizioni.

Particolare attenzione (vedere anche punto 5.4.4) deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove:

- la velocità dell'aria è solitamente maggiore di 1 m/s;
- la velocità dell'aria possa essere occasionalmente maggiore di 5 m/s.

I rivelatori puntiformi di tipo ottico copriranno delle aree come indicato dalla tabella sottostante.

Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori nei prospetti sotto riportati:

prospetto 6 **Posizionamento rivelatori puntiformi di fumo su soffitti piani o con inclinazione rispetto all'orizzontale $\alpha \leq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti**

	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$h > 12$
Tecnologia di rivelazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7)	6,5	6,5	6,5	NU
a)	Vedere punto 3.11 e figura 11.			
NU	Non utilizzabile.			

figura 11 Esempi di copertura per rivelatori puntiformi di fumo

Legenda

- a) Locale con dimensioni tra loro simili
- b) Locale con dimensioni in pianta tra loro diverse (Corridoio)
- 1 Area protetta da ogni rivelatore
- 2 Locale protetto
- 3 Rivelatore
- R Raggio di copertura

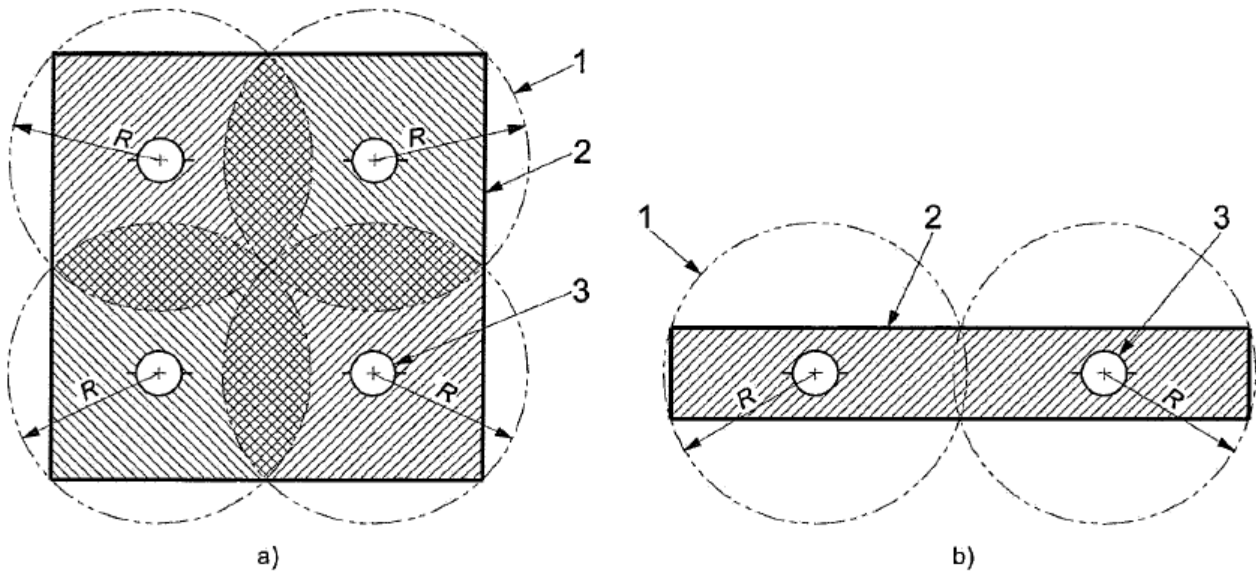


figura 12 Esempio di corretto posizionamento dei rivelatori puntiformi di fumo

Legenda

- 1 Soffitto
- 2 Pavimento
- α Inclinazione del soffitto o copertura

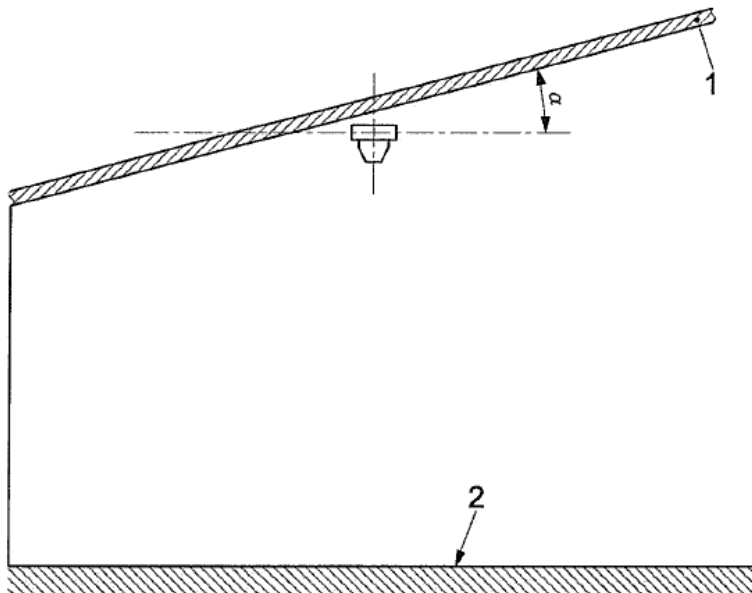


figura 8 Esempi di copertura per rivelatori puntiformi di fumo

Legenda

- a) Locale con dimensioni tra loro simili
- b) Locale con dimensioni in pianta tra loro diverse (Corridoio)
- 1 Area protetta da ogni rivelatore
- 2 Locale protetto
- 3 Rivelatore
- R Raggio di copertura

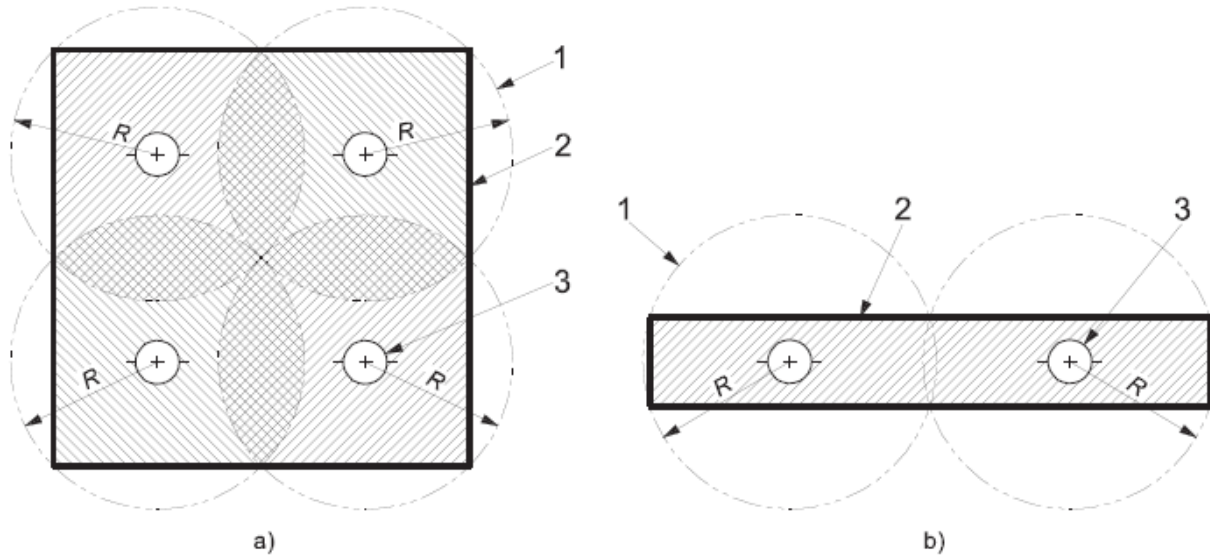
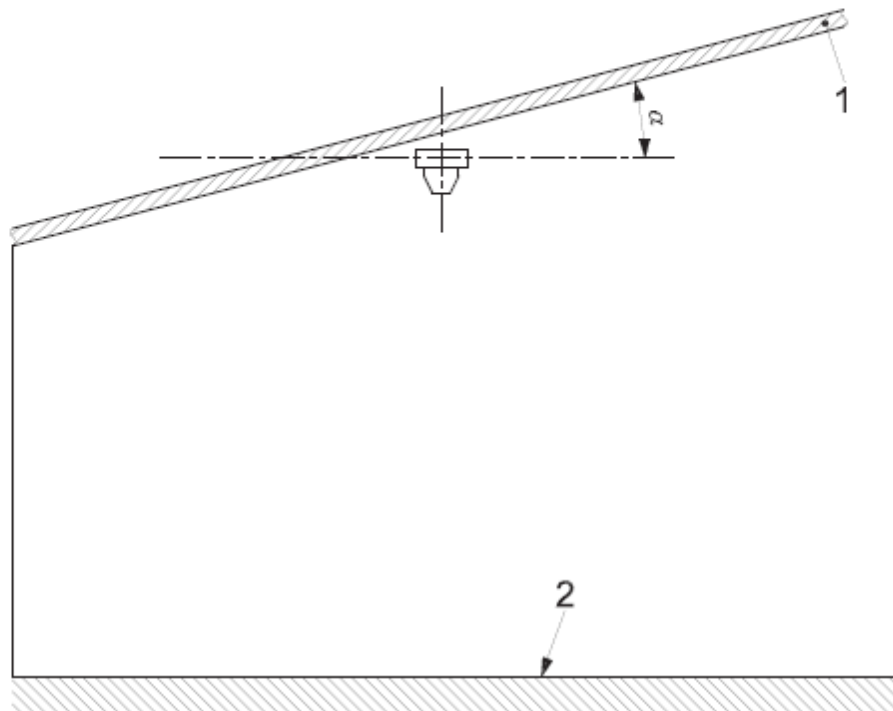


figura 9 Esempio di corretto posizionamento del rivelatori puntiformi di fumo

Legenda

- 1 Soffitto
- 2 Pavimento
- α Inclinazione del soffitto o copertura



Il rivelatore deve essere posto in posizione perpendicolare al pavimento e non parallelo alla falda al fine di preservare il grado di protezione IP (valido anche per soffitti piani) e facilitare l'ingresso del fumo nella camera ottica ed il suo permanere.

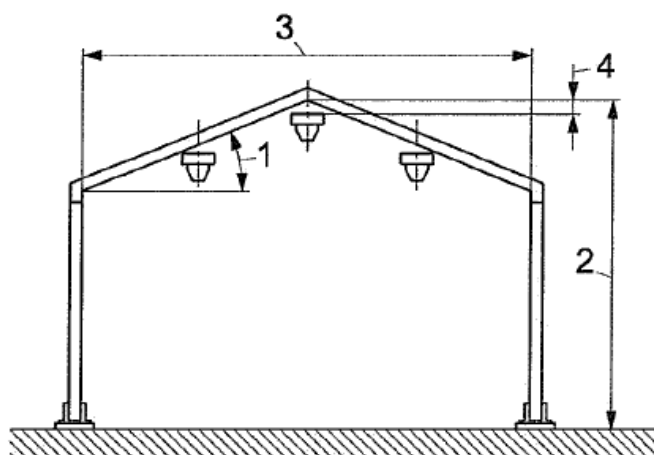
Per i locali a soffitto (o copertura) inclinato vale quanto riportato nel prospetto 7 e le prescrizioni aggiuntive seguenti:

- nei locali con soffitto (o copertura) inclinato (a spiovente semplice, a doppio spiovente e assimilabili) formante un angolo con l'orizzontale maggiore di 20° si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori nel piano verticale passante per la linea di colmo o nella parte più alta del locale;
- nei locali con copertura a shed o con falda trasparente si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori dalla parte in cui la copertura ha la pendenza minore e ad una distanza orizzontale di almeno 1 m dal piano verticale passante per la linea di colmo.

figura 13 **Posizionamento rivelatori per locali a copertura inclinata**

Legenda

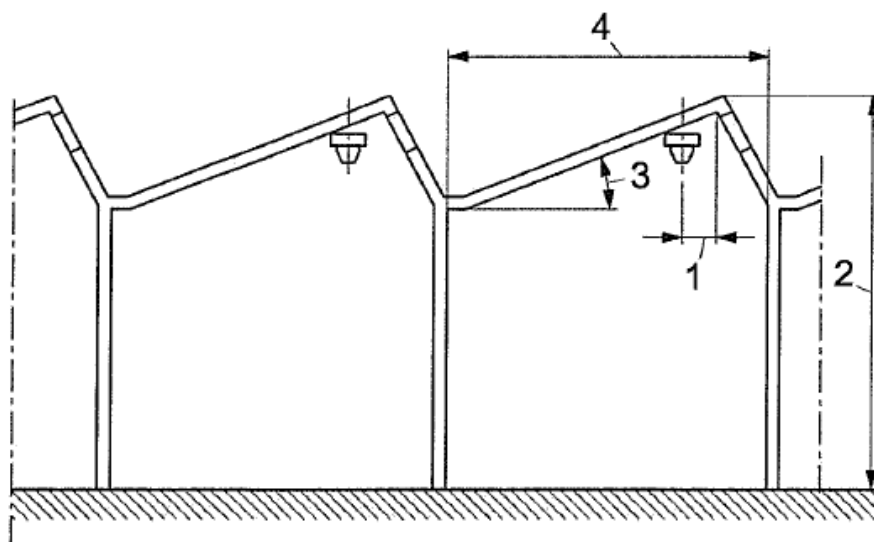
- a) Copertura inclinata doppia falda inclinazione $> 20^\circ$ rispetto all'orizzontale
- 1 Inclinazione soffitto $> 20^\circ$ rispetto l'orizzontale
 - 2 Altezza locale da proteggere (per esempio 10 m)
 - 3 Larghezza locale da proteggere (per esempio 16 m)
 - 4 Distanza dal soffitto dei rivelatori puntiformi di fumo (prospetto 8)



a)

Legenda

- b) Copertura inclinata a shed o con falda trasparente inclinazione $> 20^\circ$ rispetto all'orizzontale
- 1 Distanza orizzontale ≥ 1 m dal piano verticale passante per la linea di colmo
 - 2 Altezza locale da proteggere (per esempio 10 m)
 - 3 Angolo formato tra inclinazione soffitto e orizzontale
 - 4 Larghezza locale da proteggere (per esempio 6 m)



b)

prospetto 7 **Posizionamento rivelatori di fumo su soffitti con inclinazione (α) rispetto all'orizzontale $\geq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti**

	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$h > 12$
Inclinazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
$20^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	7	7	7	NU
$\alpha > 45^\circ$	7,5	7,5	7,5	NU
a)	Vedere punto 3.11 e figura 11.			
NU	Non utilizzabile			

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti aventi larghezza minore di 1 m. Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi o strutture è minore di 30 cm.

Le massime e le minime distanze verticali ammissibili fra i rivelatori ed il soffitto (o la copertura) dipendono dalla forma di questo e dall'altezza del locale sorvegliato; in assenza di valutazioni specifiche possono essere utilizzati i valori indicati, nel prospetto 8.

prospetto 8 **Distanze dal soffitto (o dalla copertura) dei rivelatori puntiformi di fumo**

Altezza (h) dei locali (m)	Distanza del rivelatore puntiforme di fumo dal soffitto o dalla copertura (d) in funzione della sua inclinazione rispetto all'orizzontale (α)	
	$\alpha \leq 20^\circ$	$\alpha > 20^\circ$
$h < 6$	$0,03 \text{ m} < d < 0,25 \text{ m}$	$0,20 \text{ m} < d < 0,50 \text{ m}$
$6 < h < 12$	$0,03 \text{ m} < d < 0,40 \text{ m}$	$0,35 \text{ m} < d < 1,0 \text{ m}$

Nella protezione dei locali, allo scopo di evitare ostacoli al passaggio del fumo, nessuna parte di macchinario e/o di impianto e l'eventuale merce in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco o al disotto di ogni rivelatore.

Nei locali con soffitto (o copertura) a correnti o a travi in vista i rivelatori devono essere installati all'interno dei riquadri delimitati da detti elementi come precisato nei prospetti 9 e 10 tenendo conto delle eccezioni seguenti:

- qualora l'elemento sporgente abbia una altezza $\leq 10\%$ rispetto all'altezza massima del locale, si considera come soffitto piano;
- qualora l'altezza massima degli elementi sporgenti sia maggiore del 30% dell'altezza massima del locale il criterio di ripartizione dei rivelatori nei riquadri non si applica ed ogni singolo riquadro è considerato come locale a sé stante;
- qualora gli elementi sporgenti si intersechino in modo da formare una struttura simile al nido d'ape (per esempio soffitti a cassettoni in edifici storici), vedere relativo punto della norma (5.4.3.11)

prospetto 9 **Distribuzione rivelatori di fumo con travi parallele**

$D/(H-h)$	Distribuzione rivelatori di fumo in soffitti con travi parallele
$D/(H-h) \geq 0,6$	1 rivelatore in ogni interspazio ^{*)}
$0,3 \leq D/(H-h) < 0,6$	1 rivelatore ogni 2 interspazio ^{*)}
$0,15 \leq D/(H-h) < 0,3$	1 rivelatore ogni 6 interspazio ^{*)}
$D/(H-h) < 0,15$	$S_1 \leq 4,5m$

^{*)} Interspazio = superficie delimitata dalle due travi parallele contigue.
Legenda: vedere Figura 14.

figura 14 **Posizionamento dei rivelatori di fumo in direzione parallela alle travi**

Legenda

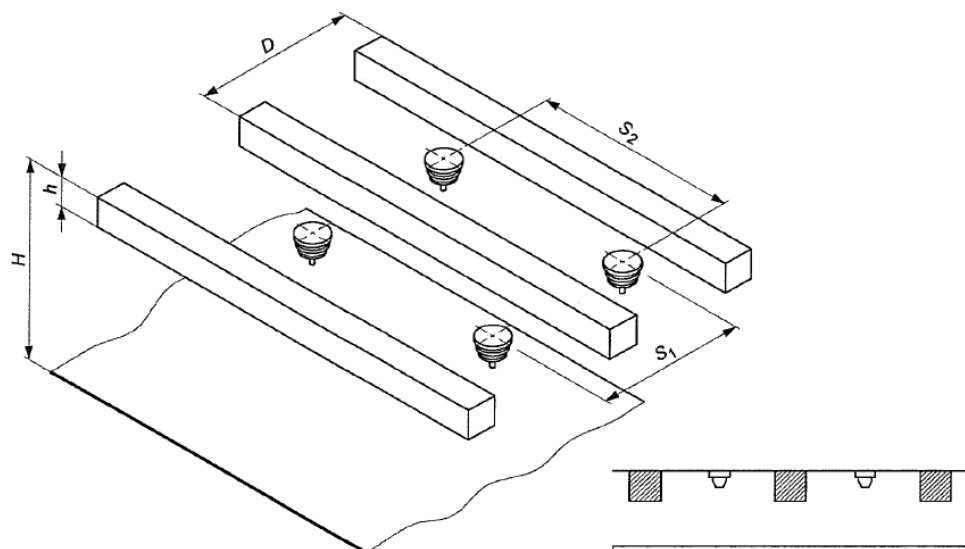
D È la distanza fra gli elementi sporgenti misurata da esterno a esterno (m)

H È l'altezza del locale (m)

h È l'altezza dell'elemento sporgente (m)

S_1 È la distanza tra rivelatori in direzione perpendicolare alla trave

S_2 È la distanza tra rivelatori in direzione parallela alla trave



in direzione parallela alle travi la distanza deve massima tra due rivelatori deve essere pari a $S_2=9m$.

prospetto 10

Distribuzione rivelatori di fumo nei riquadri creati da travi intersecanti

$D_1 / (H-h)$	Distribuzione rivelatori di fumo nei riquadri intersecanti	
Se $D_1 / (H-h) \geq 0,6$	Un rivelatore per ogni riquadro	
Se $D_1 / (H-h) < 0,6$	$H \leq 4$	$4 < H \leq 12$
	Distanze massime tra 2 rivelatori: $S_1 \leq 4,5m - S_2 \leq 4,5m$	Distanze massime tra 2 rivelatori: $S_1 \leq 4,5m - S_2 \leq 6m$
Legenda: vedere Figura 15.		

figura 15

Posizionamento dei rivelatori di fumo nei riquadri creati da travi intersecanti**Legenda**

D_1 È il lato del riquadro minore (distanza tra gli elementi sporgenti misurata da esterno a esterno)

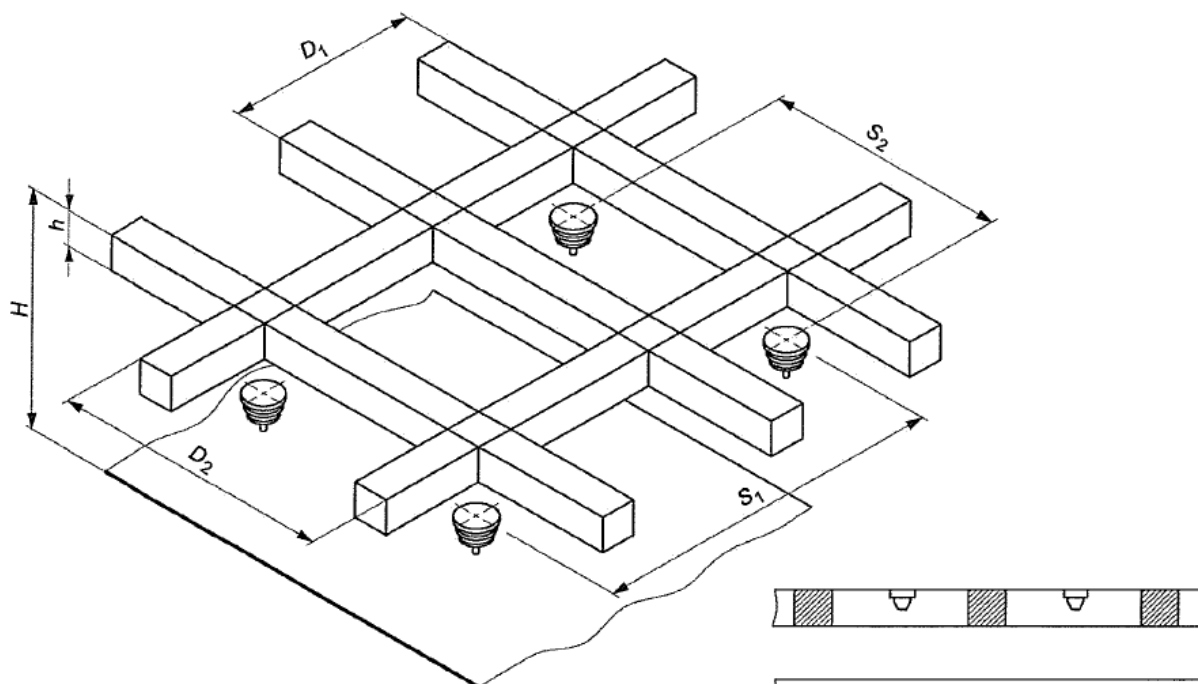
D_2 È il lato del riquadro maggiore (distanza tra gli elementi sporgenti misurata da esterno a esterno)

H È l'altezza del locale (m)

h È l'altezza dell'elemento sporgente (m)

S_1 È la distanza tra rivelatori in direzione parallela a D_1

S_2 È la distanza tra rivelatori in direzione parallela a D_2



Nei corridoi di larghezza non maggiore di 3 m, in cui l'altezza degli elementi sporgenti non sia maggiore del 30% dell'altezza del locale, i rivelatori possono essere installati con le stesse modalità previste per i soffitti piani.

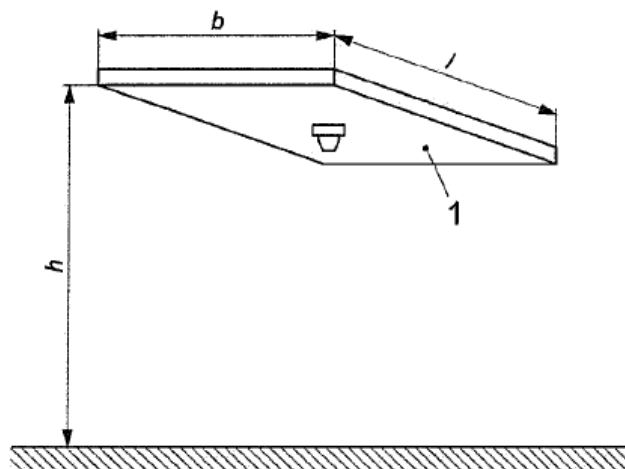
Nei locali con superficie in pianta non maggiore di 40 m², in cui l'altezza degli elementi sporgenti non sia maggiore del 30% dell'altezza del locale i rivelatori possono essere installati con le stesse modalità previste per i soffitti piani.

Nel caso di piattaforme, velette, piccoli soppalchi realizzati all'interno di capannoni, depositi, ecc. i rivelatori puntiformi di fumo devono essere posti al di sotto di questi quando tutti i parametri riportati nel prospetto 11 sono superati.

figura 16 **Posizionamento rivelatore automatico di fumo secondo UNI EN 54-7 in caso di velette**

Legenda

- 1 Elemento sospeso (veletta)
b Larghezza
l Lunghezza
h Altezza

prospetto 11 **Posizionamento rivelatore automatico di fumo secondo UNI EN 54-7 in caso di velette**

Altezza <i>h</i>	Lunghezza <i>l</i>	Larghezza <i>b</i>	Area <i>A</i> (<i>b</i> x <i>l</i>)
≤ a 6 m	≥ 2 m	≥ 2 m	≥ 16 m ²

Se la configurazione del soffitto è tale da formare una serie di piccole celle a nido d'ape (cassettini di edifici storici), allora, nei limiti del raggio di copertura stabilito (dai prospetti), un singolo rivelatore puntiforme può coprire un gruppo di celle. Il volume interno (*V*) delle celle coperto (protetto) da un singolo rivelatore non deve essere maggiore:

$$V = b (H - h)$$

dove:

b è una costante dimensionale pari a 8 m²;

H è l'altezza del locale, in metri;

h è la profondità (altezza) dell'elemento sporgente, in metri (vedere figura 17).

La scelta di applicazione di tale punto è a cura del progettista.

Pe soffitti particolari e/o locali dotati di pavimento galleggiante si rimanda a quanto previsto dalla norma UNI 9795:2021.

AREA COPERTA DAL RILEVATORE TIPO TERMICO

I rivelatori puntiformi di calore devono essere conformi alla UNI EN 54-5.

La temperatura di intervento dell'elemento statico dei rivelatori puntiformi di calore deve essere maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze, in coerenza con la classe dei rivelatori di cui al prospetto seguente.

Temperature di classificazione dei rivelatori

Classe del rivelatore	Temperatura normale di esercizio °C	Temperatura massima di esercizio °C	Temperatura di risposta statica minima °C	Temperatura di risposta statica massima °C
A1	25	50	54	65
A2	25	50	54	70
B	40	65	69	85
C	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145
G	115	140	144	160

Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori riportati nel prospetto 2 indipendentemente dall'inclinazione del soffitto

Distribuzione dei rivelatori puntiformi di calore

	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6^{1)}$	$6 < h \leq 7,5$	$7,5 < h \leq 12$	$12 < h \leq 16$
Tecnologia di rivelazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
Rivelatori puntiformi di calore (UNI EN 54-5)	4,5	4,5	NU ^{b)}	NU ^{b)}
a)	Vedere punto 3.11 e figura 4.			
b)	NU = Non Utilizzabile.			
1)	L'altezza massima di 7,5 m vale solo per i rivelatori classi A1; 6 m per i rivelatori classe A2; per le altre classi solo protezione ad oggetto.			

figura 4 Esempi di copertura per rivelatori puntiformi di calore

Legenda

- a) Locale con dimensioni tra loro simili
- b) Locale con dimensioni in pianta tra loro diverse (Corridoio)
- 1 Area protetta da ogni rivelatore
- 2 Locale protetto
- 3 Rivelatore
- R Raggio di copertura

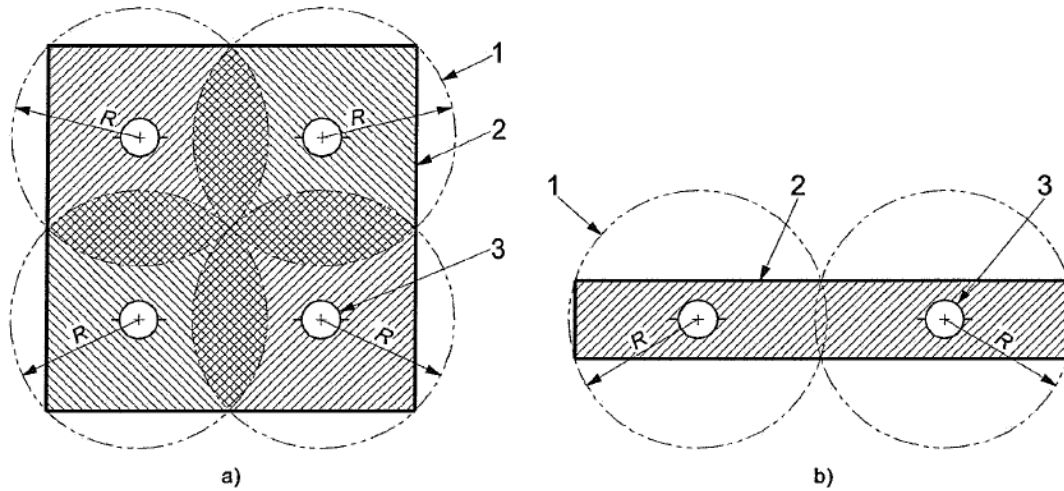
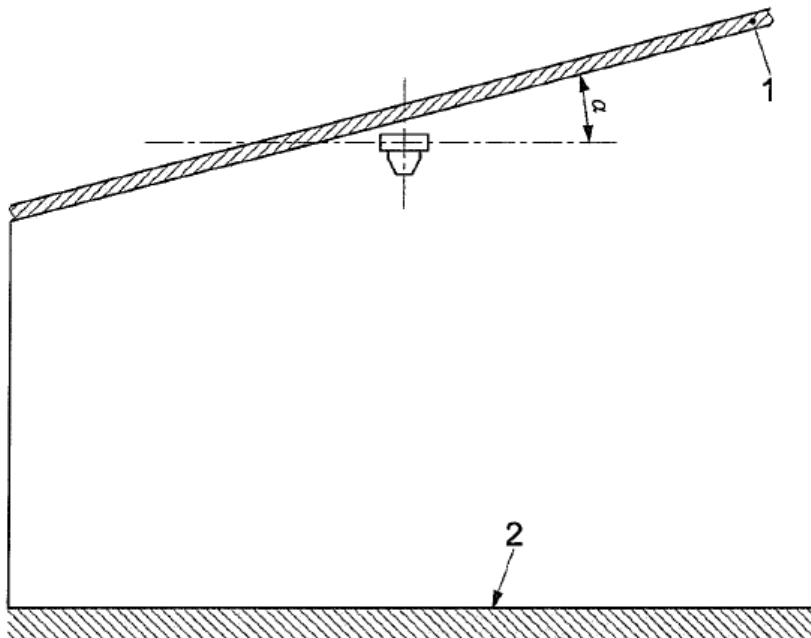


figura 5 Esempio di corretto posizionamento dei rivelatori puntiformi di calore

Legenda

- 1 Soffitto
- 2 Pavimento
- α Inclinazione del soffitto o copertura



Il rivelatore deve essere posto in posizione perpendicolare al pavimento e non parallelo alla falda al fine di preservare il grado di protezione IP (valido anche per soffitti piani).

Per i locali a soffitto (o copertura) inclinati valgono le prescrizioni aggiuntive seguenti:

- nei locali con soffitto (o copertura) inclinato (a spiovente, a doppio spiovente e assimilabili) formante un angolo con l'orizzontale maggiore di 20° si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori nel piano verticale passante per la linea di colmo nella parte più alta del locale;
- nei locali con copertura a shed o con falda trasparente si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori dalla parte in cui la copertura ha pendenza minore, ovvero non è trasparente, ad una distanza orizzontale di almeno 1 m dal piano verticale passante per la linea di colmo.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti aventi larghezza minore di 1 m.

Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 30 cm.

Su travature o su applicazioni particolari fare riferimento alla UNI 9795: 2021.

SEGNALAZIONI DI ALLARME INCENDIO

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone secondo i criteri indicati dalla norma.

In ciascuna zona deve essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30mt per attività con rischio basso e medio e 15mt nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato.

In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere previsti ed installati lungo le vie d'esodo e in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due.

I pulsanti possono essere installati fra 1mt e 1.6mt e devono essere protetti contro l'azionamento accidentale e la corrosione. In caso di azionamento deve essere possibile individuare sul posto il p.to di segnalazione manuale azionato

Ciascun p.to deve essere indicato con apposito cartello

Le targhe ottico acustiche saranno installate in posizione visibile e con una acustica conforme a quanto richiesto dalla UNI 9795

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A).

CONNESSIONI

Connessione via cavo

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o minori di 100 V c.a. (per esempio sensori, pulsanti manuali, interfacce, avvisatori ottico-acustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.) si richiede l'impiego di cavi resistenti al fuoco, conformi alla CEI 20-105, con particolare caratteristica di reazione al fuoco non inferiore all'Euroclasse indicata all'interno dalla norma stessa. Questi cavi, aventi tensione nominale di esercizio di 100 V ($U_0/U = 100/100V$), devono essere realizzati con conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), con sezione minima di 0,5 mm², ed essere idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V. Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH 30 ma nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, il valore di resistenza al fuoco (PH) richiesto potrà essere superiore (PH 120), per garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

Al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di rilevazione fumi dalle altre linee è richiesto l'impiego di cavi con rivestimento esterno di colore rosso.

VERIFICHE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Al termine della fase installativa di un sistema automatico di rivelazione incendio e prima della consegna formale e del controllo iniziale da effettuarsi come definito nella UNI 11224, è necessario effettuare la configurazione della centrale di controllo e segnalazione.

Al termine del controllo della configurazione, il sistema automatico di rivelazione incendio è considerato operativo ed è possibile passare alle fasi successive da effettuarsi secondo la UNI 11224.

E' quindi a carico del personale che eseguirà il controllo iniziale, come dettagliatamente descritto nella UNI 11224, la responsabilità delle operazioni inerenti al controllo preliminare e al controllo funzionale del sistema.

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema che restano affidate alla sua responsabilità e pertanto dovrà provvedere:

- alla continua sorveglianza del sistema.
- alla sua manutenzione, richiedendo, dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore;
- a fare eseguire come minimo le ispezioni di seguito specificate:
- l'utente deve tenere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato su cui devono essere annotati:
 - I lavori svolti sul sistema o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc), qualora essi possano influire sull'efficienza del sistema stesso;
 - le prove eseguite;
 - I guasti e, se possibile, le relative cause;
 - Gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rilevatori entrati in funzione, punti manuali di segnalazione utilizzati ed ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza del sistema.

Il registro deve essere tenuto a disposizione del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

L'utente deve tenere a magazzino la scorta di pezzi di ricambio ragionevolmente consigliata dal fornitore.

L'impianto in esercizio deve essere sottoposto almeno due volte all' anno, con intervallo non minore di 5 mesi, ad un' ispezione allo scopo di verificarne lo stato di efficienza.

L'accertamento deve essere formalizzato nell' apposito registro ed eventualmente mediante 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 deficienze riscontrate.

Dopo ogni guasto o intervento del sistema, 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 alterata;
- ripristinare i mezzi di estinzione utilizzati.

IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO

L'impianto cablaggio strutturato avrà origine da un armadio permutatore posto come da planimetria allegata, provvisto di patch pannel per il collegamento dei cavi di rete provenienti dalle varie prese RJ45 dislocate nei locali.

Le prese RJ45 saranno installate su scatole modulari dedicate.

Tali cavi saranno installati su canalizzazione indipendenti dagli altri impianti.

NUMERAZIONE DELL'IMPIANTO

A termine dei lavori tutte le prese installate dovranno essere numerate al fine di poterle identificare in maniera più dettagliata.

DISTANZE MASSIME

Nel realizzare l'impianto saranno rispettate le distanze limite per i collegamenti, al fine di soddisfare i requisiti di trasmissione imposte dalle norme, quali:

- la lunghezza massima del cavo orizzontale e cioè a partire dall'attestazione del cavo nel distributore fino alla presa di telecomunicazione sarà di 90m indipendentemente dal tipo di cavo;
- la lunghezza del cordone che collega la presa all'apparecchio utente sarà minore di 10m.;

Nella stesura dei cavi sarà posta l'attenzione ai raggi di curvatura dei cavi e alla resistenza alla trazione e allo schiacciamento.

CONNESSIONI

I cavi di categoria 6 saranno connessi alle prese RJ45 in modo da eseguire il collegamento ai vari permutatori.

La presa RJ45 sarà dotata di 8 pin in modo da connettere le quattro coppie di cavi contenute nel cavo trasmissione (EN60603-7 - norma CEI 48-22).

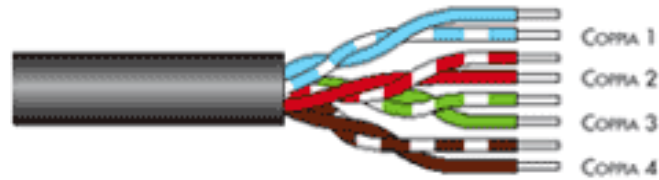
La connessione dei conduttori sul retro della presa, avviene attraverso l'inserimento dei singoli cavi all'interno di due lamelle taglienti e conduttrici che perforano l'isolante e realizzano una connessione precisa e sicura nel tempo.

Tipologia di cavo utilizzato tipo UTP (Unshielded Twisted Pair)

Cavo non schermato (Z=100....)

Questo cavo esiste in differenti formati, e precisamente

- a una e due coppie per utilizzo telefonico
- a quattro coppie per utilizzo nel cablaggio strutturato (cavo utilizzato)
- a multicoppie per dorsali fonia o dorsali dati a media/bassa velocità



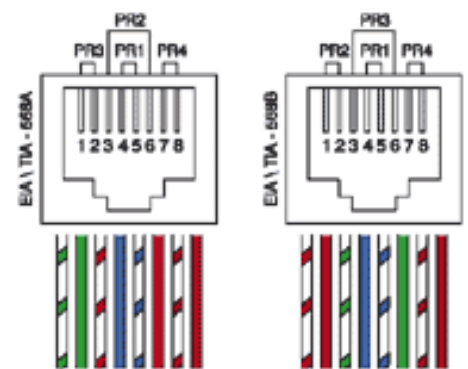
I CODICI COLORE

Le singole coppie di un cavo in rame, numerate da 1 a 4 saranno identificate dai seguenti colori:

- coppia 1 >> bianco/blu - blu
- coppia 2 >> bianco/arancio - arancio
- coppia 3 >> bianco/verde - verde
- coppia 4 >> bianco/marrone - marrone

La normativa permette due possibili schemi di connessione delle coppie e precisamente T568A e T568B che differiscono nell'inversione delle coppie 2 e 3.

In ogni impianto lo schema di connessione deve essere collegato in modo univoco T568A o T568B. Non sono ammesse soluzioni miste. (lo schema di connessione è T568B)



Rappresentazione della disposizione delle coppie sui pin frontali della presa, nelle due tipologie di cablaggio.

REQUISITI E NORME DI RIFERIMENTO

Le principali proprietà e caratteristiche delle reti locali dovranno essere:

- l'elevata velocità
- le basse probabilità di errore
- l'elevata affidabilità
- l'espansibilità

La topologia di una rete locale indica come le diverse stazioni sono collegate al mezzo trasmissivo. Le principali topologie della rete locale saranno:

- a stella
- ad anello
- a bus o dorsale
- ad albero

Il cablaggio strutturato dovrà integrare i principali sistemi di distribuzione di segnali in un edificio: telefonia e rete dati. Dovrà eliminare costi rilevanti di modifica dell'impianto conseguenti alla dinamica di utilizzo futuro dell'edificio e l'estensione ad altri sistemi che trasmettono e ricevono segnali su una infrastruttura fisica comune.

Le reti dovranno inoltre essere conformi alle norme accettate a livello nazionale ed internazionale ed essere in grado di evolvere in modo da crescere nel tempo secondo le esigenze della committenza senza significativi cambiamenti strutturali.

Per la realizzazione di un cablaggio strutturato ad elevate prestazioni, oltre alla qualità propria dei componenti, è indispensabile garantire una corretta installazione di tutti i componenti. Le infrastrutture dei cablaggi secondo lo standard CEI EN 50174 richiedono la predisposizione di opere edilizie adeguate, quali:

- spazi dedicati per l'installazione degli armadi
- canalizzazioni per il cablaggio di dorsale
- canalizzazioni per il cablaggio orizzontale

Le canalizzazioni per il cablaggio orizzontale, generalmente, rappresentano uno dei fondamentali problemi in fase di realizzazione dell'impianto; ad esempio, l'incongruenza tra le predisposizioni realizzate e le necessità di posa secondo l'architettura di rete voluta. Un efficace coordinamento tra lavori edili e predisposizione delle tubazioni per il cablaggio strutturato risolverà questo genere di problematiche. L'installatore dovrà prestare attenzione alla:

- verifica che la massima lunghezza del cavo nel cablaggio orizzontale o di piano rispetti la normativa di riferimento per i cavi CEI EN 50288;
- verifica dell'etichettatura e del raggio di curvatura dei cavi;
- stesura ed inserimento dei cavi nei cavidotti, affinché si eviti la mescolanza con quelli elettrici e/o di antenne e causi problemi di interferenze, malfunzionamenti e una difficile identificazione in fase di collegamento;
- misurazione di parametri fondamentali come il NEXT (segnale di disturbo che si induce all'inizio di una coppia quando viene generato un segnale all'inizio della coppia adiacente);

Al termine dei lavori si richiede la prova strumentale e relative certificazioni di trasmissione e ricezione di ogni singolo punto dati.

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

CAVI E CONDUTTORI


I cavi di nuova installazione dovranno essere conformi al regolamento CPR. Eventuali cavi non CPR potranno essere utilizzati solo nel caso in cui siano stati acquistati in data anteriore al 30/06/2017.

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma e requisiti addizionali come l'opacità dei fumi (s), gocciolamento di parti incandescenti (d) e l'acidità/ corrosività (a).

La tabella seguente, basata sulla nuova norma CEI UNEL 35016, definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco.

Inoltre, per poter superare i requisiti più gravosi della nuova metodologia di prova sono stati sviluppati nuovi cavi, con una denominazione diversa dai prodotti attuali, che hanno le performance di reazione al fuoco inferiori a quelle richieste dalla CPR.

	TABELLA CONVERSIONE NUOVI CAVI CPR UE305/11 VECCHI CAVI NON CPR			
LIVELLO RISCHIO EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016	LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8	NUOVI CAVI CPR	Cavi non CPR non più conformi dopo entrata in vigore variante CEI 64-8	
ALTO B2ca - s1a, d1, a1	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.	FG18OM18 - 0,6/1 kV FG18OM16 - 0,6/1 kV	FG100M2 - 0,6/1 kV FG100M1 - 0,6/1 kV	
MEDIO Cca - s1b, d1, a1	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-K type 2 - 450/750 V	FG70M1 - 0,6/1 kV N07G9-K H07Z1-K type 2 - 450/750 V Non marcato Eca(CE)	
BASSO (posa a fascio) Cca - s3, d1, a3	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V	FG70R - 0,6/1 kV N07V-K	
BASSO (posa singola) Eca	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	H07RN-F H07V-K	ARMONIZZATI Non marcati Eca(CE)	

CPR - Correlazione luoghi installativi - classi - cavi

Luoghi	Livello di rischio	Classe	Esempi cavi attuali	Nuovi cavi CPR
<ul style="list-style-type: none"> Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o parti sotterranee Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m 	ALTO	B2ca - s1a, d1, a1	FG100M1	FG18OM18 REPERO® ULTRA
<ul style="list-style-type: none"> Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di diagnostica strumentale e di laboratorio Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi-albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie con oltre 25 posti letto. Strutture turistico-ricettive all'aria aperta (es. campeggi, villaggi turistici) con capacità ricettiva superiore a 400 persone Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso e al dettaglio, fiere e quartieri fieristici Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m 	MEDIO	Cca - s1b, d1, a1	FG70M1 N07G9-K	FG16OM16 REPERO® PLUS FG17 REPERO® PLUS
<ul style="list-style-type: none"> Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sale d'attesa, bar, ristoranti, studi medici 	BASSO (posa a fascio)	Cca - s3, d1, a3	FG70R N07V-K	FG16OR16 REPERO® FS17 REPERO®
<ul style="list-style-type: none"> Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e cose 	BASSO (posa singola)	Eca	H07RN-F	H07RN-F

I cavi saranno dimensionati tenendo conto di una temperatura ambiente di 30°C nel caso di posa in tubazione o canale; mentre nel caso di cavi interrati la temperatura del terreno considerata è di 20°C.

Dimensionando opportunamente i conduttori, la caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) dovrà essere contenuta entro il 4% della tensione nominale.

La sezione dei conduttori sarà determinata in funzione:

- della loro massima temperatura di esercizio;
- della caduta di tensione ammissibile;
- delle sollecitazioni elettromeccaniche e termiche che si possono produrre in caso di cortocircuito;
- delle altre sollecitazioni meccaniche alle quali i conduttori possono venire sottoposti;
- del valore massimo di impedenza che permetta di assicurare il funzionamento della protezione contro i cortocircuiti.

Tali cavi avranno le seguenti caratteristiche:

a)

marca : Pirelli, Ceat o equivalente;
 sigla di designazione : FG17 - Cca – s1b, d1, a1;
 tensione nominale U₀/U : 450/750 V;
 grado di isolamento : 3 kV;

b)

marca : Pirelli, Ceat o equivalente;
 sigla di designazione : FG16OM16 0,6/1 KV; Cca – s1b, d1, a1;
 tensione nominale U₀/U : 0,6/1 kV;
 grado di isolamento : 4 kV;

I cavi potranno essere posati come di seguito specificato:

- Cavi tipo FG17 450/750 V
 - in tubo d'acciaio zincato per posa a parete, conforme a norme CEI 23-25 e CEI 23-28 tipo Cosmec o similare, a marchio IMQ, completo di giunti e raccordi per rendere la condotta minimo IP55 (distribuzione terminale all'esterno del fabbricato) - *posa tipo 3*;
 - in tubo in PVC serie pesante per posa a parete, conforme a norme CEI 23-8 tipo INSET GRI o similare, a marchio IMQ, completo di giunti e raccordi per rendere la condotta minimo IP40 e/o IP55 (distribuzione terminale sopra i controsoffitti) - *posa tipo 3*;
 - in tubo in PVC corrugato, serie pesante, per posa annegata nella muratura, conforme a norme CEI 23-14, tipo INSET FMP o similare, a marchio IMQ (in generale in tutta l'area in esame) - *posa tipo 5*
- Cavi tipo FG16OM16 0,6/1 KV 0.6/1kV
 - in uno dei modi di posa previsti per i conduttori 450/750 V;
 - in passerella esistente (collegamento tra cabina elettrica e area d'intervento);
 - in passerella d'acciaio zincato sendzimir, asolata, senza coperchio, conforme a norme CEI 23-31, tipo Gamma P serie P31 o similare, a marchio IMQ (distribuzione principale nei controsoffitti - vedi pianta allegata) - *posa tipo 31*;
 - in canale di materiale amagnetico e/o in PVC, con coperchio, conforme a norme CEI 23-31, per posa annegata a pavimento (distribuzione principale di

- collegamento tra le apparecchiature RMN, con i quadri elettrici e/o con la consolle di comando - vedi pianta allegata) - *posa tipo 33*;
- I cavi di tipo FG16OM16, in linea di massima saranno di tipo unipolare per sezioni di fase maggiore o uguale a 16 mm² e multipolare per sezioni di fase inferiore 16 mm² (vedi eccezioni indicate negli schemi allegati).

TUBI PROTETTIVI, PERCORSO TUBAZIONI, CASSETTE DI DERIVAZIONI

I tubi dovranno essere dimensionati in modo da garantire la sfilabilità dei cavi. Il grado di riempimento del canale non dovrà essere superiore al 50%.

Tutte le condutture dovranno essere protette meccanicamente fino a 2,5 m al di sopra del piano di lavoro e comunque ove si prevedano possibilità di danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni meccaniche anche ad altezze superiori.

L'eventuale attraversamento delle condutture elettriche nelle strutture di separazione (solai, muri ecc.) con particolari requisiti di resistenza al fuoco, dovrà essere limitato allo stretto indispensabile. Negli eventuali ed inevitabili punti di attraversamento dovrà essere ripristinata la resistenza al fuoco prevista per le strutture (REI), mediante idonea barriera tagliafuoco conforme all'articolo 527.2 delle norme CEI 64-8/5. Nelle pareti e nei solai di separazione con particolari requisiti di resistenza al fuoco non dovranno essere incassate condutture (né altre parti di impianto) al fine di non indebolire la resistenza al fuoco delle strutture stesse.

Dette protezioni saranno: tubazioni, canale, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Le giunzioni dei conduttori saranno eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette saranno costruite in modo tale che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione del calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette offre buone garanzie di fissaggio e sarà apribile solo con attrezzo.

Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi sarà eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature.

Le scatole inserite nei getti di calcestruzzo dovranno avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni, in particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici saranno costruite in modo che il loro fissaggio avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti inseriti in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana garantisce la non deformabilità delle scatole.

DOVERI DELL'INSTALLATORE E DEL PROPRIETARIO DELL'IMPIANTO

L'impresa installatrice è tenuta ad eseguire gli impianti a regola d'arte, utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte, ovvero secondo le norme tecniche di sicurezza dell'UNI, del CEI, nonché del rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia.

Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti nel rispetto delle norme come prescritto dal Dm 37 del 2008. La dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa installatrice / responsabile tecnico dell'impresa dovrà essere compilata su modulistica prevista dal DM 37/08 e faranno parte integrante i relativi allegati obbligatori.

La dichiarazione deve essere depositata, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso lo Sportello Unico per l'edilizia del Comune ove ha sede l'impianto, che inoltrerà una copia della dichiarazione di conformità alla Camera di Commercio nella cui circoscrizione ha sede l'impresa esecutrice dell'impianto.

La Camera di Commercio poi provvede ai conseguenti riscontri con quanto risulta nel registro delle Imprese.

Il proprietario dell'impianto dovrà far eseguire le manutenzioni e le verifiche necessarie per il buon funzionamento dello stesso, inoltre dovrà denunciare l'impianto di terra presso ARPA e INAIL entro 30 gg dal termine lavori ed eseguirne le verifiche periodiche dell'impianto di messa a terra della propria attività da parte di un organismo di ispezione abilitato ogni 2/5 anni a seconda del tipo di attività e del relativo rischio.

Il 31/12/2019 è entrato in vigore il Decreto Milleproroghe 2020 – Decreto Legge 30 dicembre 2019 n. 162 – che introduce importanti modifiche al DPR 462/01.

A tal fine il datore di lavoro dovrà **comunicare** ad INAIL, per via informatica, **il nominativo dell'organismo incaricato** di effettuare le verifiche periodiche.

VERIFICHE E COLLAUDI DA ESEGUIRE AL TERMINE DEI LAVORI

L'impresa installatrice sarà tenuta ad eseguire le seguenti verifiche:

Verifiche a campione:

- Conformità dei componenti elettrici alle prescrizioni di sicurezza;
- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- Scelta dei conduttori per quanto riguarda la portata e la caduta di tensione;
- Taratura dei dispositivi di protezione;
- Controllo dei conduttori di neutro e di protezione,
- Idoneità delle connessioni dei conduttori.

Misurazioni:

- Misura della resistenza di terra;
- Misura della resistenza di isolamento;
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto
- Misura della funzionalità degli interruttori differenziali.
- Prove di funzionamento

REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare (ma non esclusivo) essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

DM 81/08

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Legge 18/10/1977 n. 791 G.U. n.298 del 2/11/77 e n. 305 del 9/11/77

Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico

Dm 37/08

Norme per la sicurezza degli impianti

C.E.I. 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

C.E.I. 64-12

Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

C.E.I. 64-51

Guida per l'esecuzione dell'impianto elettrico nei centri commerciali

CEI 64-14

Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

CEI 64-16

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI 64-50

Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

CEI 81-10

Protezione delle strutture contro i fulmini

CEI EN 50173-1

Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico

CEI 306-2

Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali

CEI 70-1

Gradi di protezione degli involucri (codice IP)

CEI EN 61439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali

CEI 11-17

Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo

CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

CEI EN 50346

Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato

Per quanto non citato si fa riferimento alle normative specifiche ed alla buona tecnica di installazione.

ALLEGATI:

- Fascicolo Schemi Elettrici
- Planimetrie

Noventa di Piave, li' 20/11/2023

