



# Comune di Concesio

- Provincia di Brescia -

Cap 25062

Piazza Paolo VI, 1

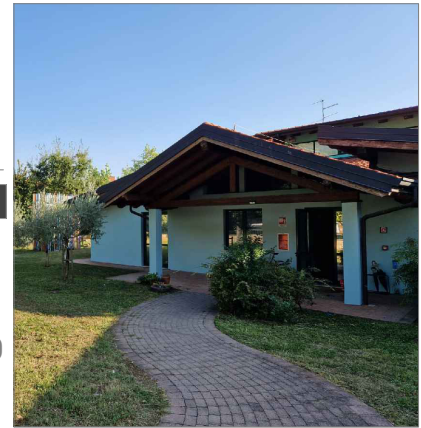
Tel. 030.2184000

P. IVA n. 00350520177

Email: protocollo@comune.concesio.brescia.it  
Pec: protocollo@pec.comune.concesio.brescia.it



Sede di Milano: Via Franchetti, 2 - 20124 Milano - Italy  
T +39 347.6072.102 - gzambotti@gagzlab.it



## TITOLO

**AFFIDAMENTO DIRETTO DEI SERVIZI TECNICI IN FASE DI PROGETTAZIONE ED IN FASE ESECUZIONE DELL'INTERVENTO DI DIREZIONE LAVORI, SICUREZZA, PER OPERA "NUOVA COSTRUZIONE/AMPLIAMENTO ASILO NIDO VIA PASCOLI " - FINANZIATO CON PNRR -M4-C1-1.1**

## CODICE IDENTIFICATIVO GARA

**CIG: B29EEAC9B2**

CUP: D48H24000720001

## RESPONSABILE SETTORE TECNICO

**RUP. Arch. Flavia Gusberti**

Firma \_\_\_\_\_

## OGGETTO

**PROGETTO ELETTRICO**  
Relazione tecnica impianto rilevazione fumi  
Via Pascoli 10, Concesio (BS)

Cartella	Fase	Cat.	N°	R
2406	D	IE	<b>D02</b>	00

## Formato

A1

## Scala

1:200 1:100

## PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Gianluca Zambotti

Progettazione definitiva  
Progettazione esecutiva

Firma \_\_\_\_\_



## PROGETTO STRUTTURALE

Arch. Gianluca Zambotti

Progetto e D.L.

## PROGETTO IMPIANTI

Ing. Carlo Pennati  
Ing. Mauro Pozzi

Progetto Energetico e Meccanico  
Progetto Elettrico

## DIREZIONE LAVORI

Arch. Gianluca Zambotti

Firma \_\_\_\_\_

## C.S.P.

Arch. Gianluca Zambotti

## ESECUTORE OPERE

Firma \_\_\_\_\_

## PROGETTO VVF



## Note

### Compilato

Data: 12/09/2024

Firma: MP

### Verificato

Data: 12/09/2024

Firma: GZ

### Approvato

Data: 12/09/2024

Firma: GZ

### Revisione Descrizione

Rev: Descr:

Rev: Descr:

Rev: Descr:

### Storico compilazione

Data: Firma:

Data: Firma:

Data: Firma:

### Verificato

Firma:

Firma:

Firma:

### Approvato

Firma:

Firma:

Firma:

**Committente:** **COMUNE CONCESIO (BS)**

**Edificio:** **Asilo Nido Via Pascoli**

**Indirizzo intervento:** **Via Pascoli 10, Concesio (BS)**

**Tipologia prestazione:** **PROGETTO PRELIMINARE**

**Tipo intervento:** **Progetto impianti rivelazione fumi**

**Opere:** **Intervento elettrico**

**Documento:** **RELAZIONE GENERALE**

**D-IE-D01\_00**

**Progettista:** **ing. Mauro Pozzi, Ph.D.**

**Data:** **Settembre 2024**

**Timbro e firma:** \_\_\_\_\_

REVISIONE 1	<b>Settembre 2024</b>
REVISIONE 2	
REVISIONE 3	
REVISIONE 4	

## INDICE

<b>1</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DATI DI PROGETTO – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E PRESCRIZIONI INSTALLATIVE .....</b>	<b>8</b>
	<b>Posizionamento rivelatori.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>PRESCRIZIONI NORMA UNI 9795(2021).....</b>	<b>10</b>
	<b>Rilevatori puntiformi di fumo .....</b>	<b>10</b>
	<b>Rivelatori puntiformi di calore .....</b>	<b>13</b>
	<b>Rivelatori ottici lineati di fumo .....</b>	<b>15</b>
	<b>Rivelatori di fiamma .....</b>	<b>16</b>
	<b>Rivelatori lineari di calore.....</b>	<b>17</b>
	<b>Sistemi di rivelazione di fumo e aspirazione a campionamento.....</b>	<b>18</b>
	<b>Centrale di controllo e segnalazione.....</b>	<b>19</b>
	<b>Dispositivi di allarme acustici e luminosi .....</b>	<b>19</b>
	<b>EVAC .....</b>	<b>21</b>
	<b>Alimentazioni.....</b>	<b>22</b>
	<b>Connessione via cavo .....</b>	<b>22</b>

## 1 RIFERIMENTI NORMATIVI

---

La presente relazione tecnica di progetto (con i suoi allegati) è redatta seguendo le indicazioni fornite dalla Guida CEI 0-2. In relazione alla semplicità e modularità dello specifico impianto, e con il consenso del Committente, non si è ritenuta necessaria la compilazione di ogni singolo allegato previsto da detta Guida: alcuni allegati, per la loro scarsa pertinenza, sono stati omessi, altri sono stati riassunti in documenti sintetici allegati o incorporati nella presente relazione tecnica.

In particolare, nella progettazione e nella realizzazione degli interventi in oggetto, oltre a eventuali norme richiamate nel seguito della relazione, saranno osservate le norme seguenti.

- DPR 1 agosto 2011 n.151; Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quarte, del decreto-legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio, n.122  
Per la documentazione:
- 3-19: Segni grafici per schemi. Parte 7: apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.
- 3-23: Segni grafici per schemi - Parte 11: Schemi e piani d'installazione architettonici e topografici.
- 3-37: Designazione di segnali e connessioni.
- 3-36: Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica. Parte 1: Regole.

Per le caratteristiche generali dell'impianto:

- 11-17;V1: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo.
- 11-35: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- 64-8;V1: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua.
- 64-8/1: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- 16-2: Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e l'identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori.
- 16-3: Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori.
- 81-10: Serie di Norme CEI EN 62305 per la protezione contro i fulmini. Principi generali. Valutazione del rischio. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

Per i cavi energia BT

- 20 Norma It. [CEI-UNEL 353;Ab3](#): Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V
- 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- 20-21: Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente
- 20-22/0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità
- 20-22/2: Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio
- 20-27;V2: Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione

- 20-29: Conduttori per cavi isolati
- 20-33;Ab: Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione  $U_0/U$  non superiore a 600/1000 V in corrente alternata e 750 V in corrente continua
- 20-35: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio- Prova di propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato.
- 20-36Ab: Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito
- 20-37: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi.
- 20-38/2;Ab: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
- 20-40;V4: Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
- 20-48;V3: Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV
- 20-67;V2: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni.

#### Portate

- CEI UNEL 35024/1
- CEI UNEL 35024/2

#### Per le grosse apparecchiature:

- [CEI EN 60947-2/A2](#) (CEI 17-5;V2): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici.
- [CEI EN 61439-1](#) (CEI 17-113): Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1
- [CEI EN 61439-2](#) (CEI 17-114): Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2

#### Per le apparecchiature e condutture a bassa tensione:

- [CEI EN 60947-3/A1](#) (CEI 17-11;V1) : Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- CEI EN 61095 (CEI 17-41): Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari
- CEI EN 60947-1/A2 (CEI 17-44;V2): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali
- [CEI EN 60947-5-1/A1](#) (CEI 17-45;V1): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando.
- [CEI EN 60947-4-1/A1](#) (CEI 17-50;V1): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
- CEI 121-5:2015-07 (fasc. 14252): Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- 23-9;V2: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali.
- 23-12/1;V3. Norma It.[CEI EN 60309-1/A2](#) :Spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni generali
- 23-12/2;V3. Norma It.[CEI EN 60309-2/A2](#):Spine e prese per uso industriale. Parte 2: prescrizioni di intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ad alveoli cilindrici.
- 23-13;V1: Connettori per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
- 23-32: Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete
- 23-50;V2: Spine e prese per usi domestici e similari ; Parte 1: Prescrizioni generali

- 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- 23-58: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- 23-67: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici.
- 23-76: Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini.
- 23-81;V1: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche; Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.
- 23-82;V1: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche; Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.
- 23-83;V1: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche; Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori.
- 23-93;V1: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto.
- 23-104: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento.
- CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri.
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori.
- CEI EN 22-2: Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione.
- CEI EN 60146-1-1: Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali parte 1.
- CEI 64-50: Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Per le apparecchiature di illuminazione:

- 34-21: Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove.

Per gli impianti di terra:

- 64-8;V1: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua.
- 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- 
- Per gli impianti con pericolo di esplosione:
- 31-35: Atmosfere esplosive. Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)
- 31-87: Costruzioni Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
- 
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

Per gli impianti fotovoltaici:

- DM del 5 luglio 2012: "Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
- CEI 10349: per il calcolo dell'energia
- CEI 11-1: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione d'energia elettrica – Norme Generali
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI EN 60904-1 Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

- CEI EN 60904-2 Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le cellule fotovoltaiche di riferimento.
- CEI EN 60904-3 Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.
- CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) –Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.
- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.
- CEI EN 6100-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso uguale a 16A per fase)
- IEC 60364-7-712: Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installation or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems.
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.
- Dovrà essere inoltre essere assicurato il rispetto delle tabelle UNI-ENEL applicabili, delle prescrizioni dei VV.FF., delle autorità locali, dell'Ente erogatore d'energia elettrica e dell'Ente gestore rete telefonica.

Per gli impianti rivelazione fumi e di evacuazione:

- UNI 9795/2021: "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Progettazione, installazione ed esercizio"
- UNI EN 54
- CEI 20-105: Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione allarme d'incendio
- ISO 7240: Fire detection and alarm systems

I dati assunti come base per la presente progettazione (sia per la relazione tecnica, sia per gli allegati, quali: tipologia di alimentazione, potenza di corto circuito, destinazione d'uso dei locali, presenza di atmosfere esplosive, presenza di agenti esterni, natura e consistenza dei carichi ecc.) sono stati forniti dal Committente: l'utilizzo della documentazione a qualsiasi fine (ad esempio quale adempimento delle prescrizioni contenute nella già citata Legge 37/08) costituisce una implicita accettazione della correttezza e congruenza dei dati di base qui assunti da parte del Committente stesso. E' altresì pacifico che la variazione di uno qualsiasi dei dati assunti a base della progettazione (quali destinazione d'uso dei locali, potenza di corto circuito dell'alimentazione, tipologia di distribuzione, consistenza dei carichi) inficia la validità della progettazione, sollevando di conseguenza il progettista da ogni responsabilità.

La presente progettazione (livello preliminare) è finalizzata alla presentazione degli impianti previsti. Dovrà essere predisposto progetto esecutivo prima dell'inizio dei lavori.

I principi e i criteri enunciati nella presente relazione tecnica hanno validità generale circa le opere progettate: la pratica impossibilità di esplicitare le prescrizioni riportate per ogni singola applicazione descritta negli allegati (sia negli schemi che nei dettagli planimetrici) non costituisce in alcun modo deroga alle prescrizioni stesse; in caso di apparente contrasto tra la relazione tecnica e gli allegati, prevale e fa fede il contenuto della relazione tecnica medesima.

## 2 DATI DI PROGETTO – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E PRESCRIZIONI INSTALLATIVE

---

La presente relazione tecnica di progetto riguarda l'ampliamento dell'impianto di rivelazione fumi e segnalazione manuale e automatica di incendio a servizio dei locali dell'asilo nido sito in Via Pascoli, 10 nel comune di Concesio (BS)

L'impianto si interfacerà con una centrale esistente ed è composto da rivelatori di fumo puntiformi ottici, pulsanti manuali, dispositivi ottici/acustici di allarme e da sirena esterna (per maggiori dettagli si vedano le tavole E02).

L'impianto di rivelazione fumi fa capo a una centrale con alimentatore e batterie tampone tale da realizzare impianto conforme a norma UNI 9795/2021.

Saranno posti pulsanti di attivazione allarme incendio e sistemi ottici acustici (alimentati da appositi alimentatori per mezzo di cavi conformi a norma CEI 20-105) per evidenziare in modo manuale la presenza di incendio in prossimità dell'ingresso e/o delle vie di uscita.

Le segnalazioni acustiche hanno un livello acustico maggiore di 5db rispetto al rumore di fondo e non supereranno 118 dB.

I pulsanti di segnalazione manuale sono raggiunti da ogni punto con un percorso non maggiore di 30m e sono installati ad una altezza pari a 1.2m. Ogni pulsante è identificato da cartellonistica conforme a UNI 7545-16.

Il sistema rivelazione fumi sarà interfacciato, nel caso sia presente, con il blocco della ventilazione.

I cavi da impiegare nei sistemi di rivelazione incendio devono essere conformi alla norma CEI 20-105. Questi cavi devono essere realizzati con conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), sezione minima a  $0.5\text{mm}^2$ , 2 conduttori (coppia) con isolamento di colore rosso e nero.

Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH30 ma nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, il valore di resistenza al fuoco (PH) richiesto potrà essere superiore (PH120) per garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

La guaina esterna è di colore rosso.

Per maggiori dettagli si vedano “Prescrizioni Norma UNI 9795 2021”

## **POSIZIONAMENTO RIVELATORI**

Nel presente progetto si prevede l’installazione dei rivelatori per tutti i punti previsti nella norma UNI 9795/2021. Si veda la tavola E02 allegata al presente progetto

### **3 PRESCRIZIONI NORMA UNI 9795(2021)**

---

#### **CONTROSOFFITTI E PAVIMENTI SOPRAELEVATI**

Controsoffitti e pavimenti sopraelevati possono non essere controllati se tutte le seguenti condizioni sono vere:

- Siano rivestiti totalmente all'interno o costituiti con materiali di classe A2/A2fl secondo la UNI EN 13501-1 (materiali resistenti al fuoco, livello inferiore rispetto a materiali classe A1/AA1fl previsti nell'edizione precedente che erano ignifughi)
- Non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che siano resistenti al fuoco minimo PH30)

N.B. Si intendono controsoffitti e sottopavimenti siano ad un'altezza massima di 1.5m. Per altezze maggiori di 1.5m si intende locale

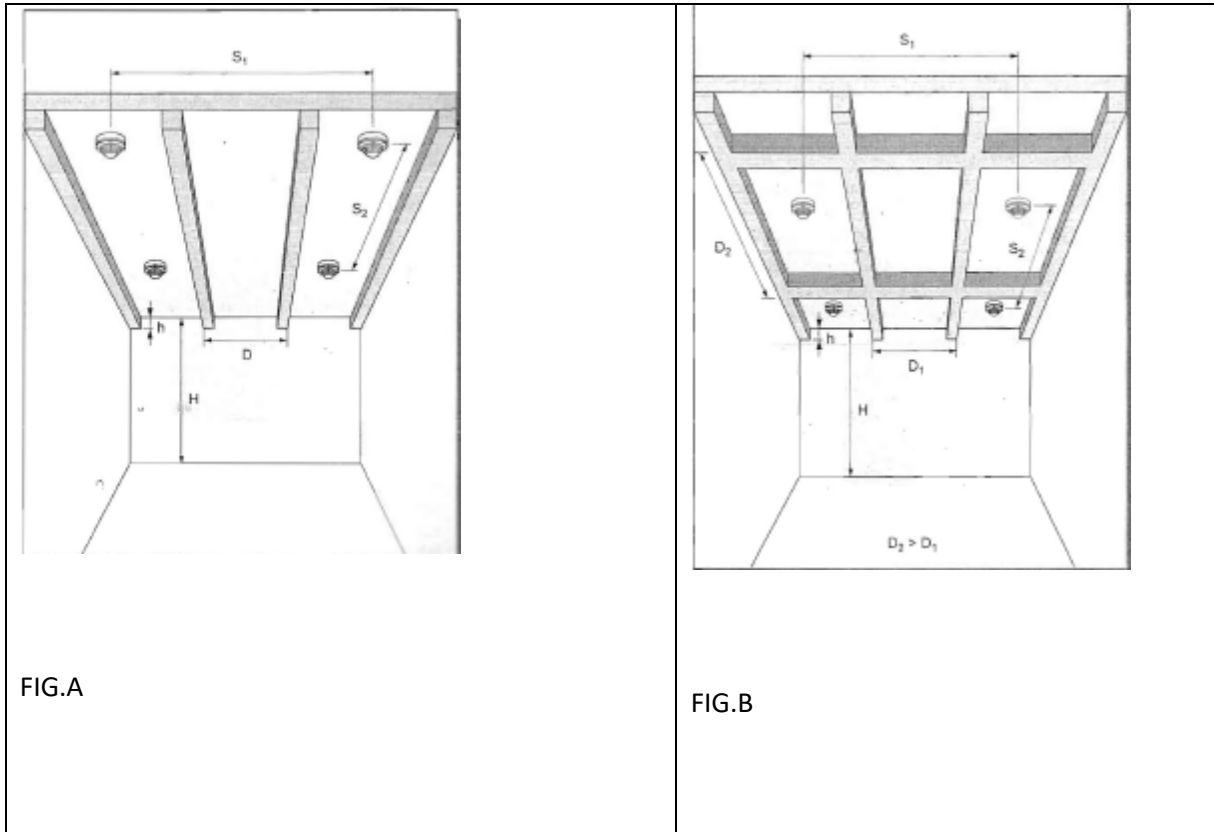
#### **RILEVATORI PUNTIFORMI DI FUMO**

##### **Locali con travi**

Se l'altezza degli elementi sporgenti è compresa tra il 10% e il 30% dell'altezza massima del locale, i rivelatori di fumo devono essere distribuiti secondo quanto indicato:

- in tab A e fig. A se le travi sono parallele;
- in tab B e fig. B se le travi si intersecano.

Se l'altezza degli elementi sporgenti è >30% dell'altezza massima del locale, ogni singolo riquadro, o interspazio, viene considerato come un locale a sé stante.



$D/(H-h) \geq 0,6$	Un rivelatore ogni interspazio
$0,3 \leq D/(H-h) < 0,6$	Un rivelatore ogni due interspazi
$0,15 \leq D/(H-h) < 0,3$	Un rivelatore ogni sei interspazi
$D/(H-h) < 0,15$	$S1 \leq 4,5m$

Tab A - Nella direzione delle travi la distanza  $S2$  tra due rivelatori deve essere in ogni caso minore o uguale a  $9m (S2 \leq 9m)$ .

$D1/(H-h) \geq 0,6$	Un rivelatore ogni riquadro	
$D1/(H-h) < 0,6$	$H \leq 4m$	$4m < H \leq 12m$
	Distanze tra due rivelatori: $S1 \leq 4,5m - S2 \leq 4,5m$	Distanze tra due rivelatori: $S1 \leq 4,5m - S2 \leq 6m$

Tab B

### **Controsoffitti e pavimenti sopraelevati e non ventilati**

Il numero di rivelatori va calcolato applicando un raggio di copertura  $R=4,5m$ .

Se il pavimento sopraelevato, o il controsoffitto, ha un'altezza  $>1.5m$ , va considerato come se fosse un locale e quindi si applica un raggio di copertura  $R=6,5m$ .

### **Locali tecnici con circolazione d'aria elevata**

Nei locali in cui la circolazione d'aria supera i valori adottati per gli impianti finalizzati al benessere delle persone (per esempio nei centri di elaborazione dati, nelle sale quadri, ecc.), il numero di rivelatori di fumo installati a soffitto, entro eventuali controsoffitti, deve essere opportunamente aumentato per compensare l'eccessiva diluizione del fumo stesso.

La norma prevede che in tale caso il numero dei rivelatori di fumo sia calcolato secondo le consuete regole applicando però un raggio di copertura  $R=4,5m$  (anziché  $R=6,5m$ ).

Nei suddetti locali i controsoffitti e i pavimenti sopraelevati devono essere sempre sorvegliati se contengono cavi elettrici e /o reti dati e/o presentano rischio di incendio.

Il numero minimo di rivelatori di fumo da installare va calcolato con il seguente raggio di copertura:

- se l'altezza dello spazio nascosto è  $>1.5m$ :  $R=4,5m$ ;
- se l'altezza dello spazio nascosto è  $\leq 1.5m$ :
  - $R=3m$  con ripresa d'aria
  - $R=4,5m$  senza ripresa d'aria.

### **Velette**

Le velette devono essere protette con rivelatori di fumo installati al di sotto delle stesse quando l'altezza dell'ambiente è inferiore a  $6m$  e le velette superano tutti i seguenti parametri:

- Larghezza  $\geq 2m$
- Lunghezza  $\geq 2m$
- Area  $\geq 16m^2$ .

### **Controsoffitti a griglia aperta**

I rivelatori possono non essere installati al di sotto dei controsoffitti a griglia aperta se sono verificate tutte le condizioni seguenti:

- L'apertura della griglia è di almeno  $(10 \times 10)$  mm nella dimensione uniformemente distribuita sulla superficie
- Lo spessore del materiale della griglia non eccede la dimensione minima ( $10mm$ )
- L'apertura costituisce almeno il 70% dell'area del materiale del soffitto

Nel caso di ambienti con circolazione d'aria elevata rispetto a precedente edizione della norma è necessario tener conto solo del numero di ricambi/h e non più del prodotto del raggio di copertura del rivelatore per il numero di ricambi/h.

## RIVELATORI PUNTIFORMI DI CALORE

### Locali con travi

Se l'elemento sporgente ha un altezza  $\leq 10\%$  dell'altezza massima del locale il soffitto va considerato piano.

Se l'altezza degli elementi sporgenti è compresa tra il 10% e il 30% dell'altezza massimo del locale, i rivelatori di calore devono essere distribuiti secondo quanto indicato:

- in tab. C e fig.A se le travi sono parallele;
- in tab. D e fig. B se le travi si intersecano.

Se l'altezza degli elementi sporgenti è  $>30\%$  dell'altezza massima del locale, ogni singolo riquadro, o interspazio, viene considerato come un locale a sé stante.

Inoltre, la norma, a differenza della precedente, non considera la presenza di travi di altezza  $\leq 30\%$  dell'altezza massima de locale:

- nei corridoi di larghezza fino a 3m;
- nei locali con superficie in pianta fino a 20m<sup>2</sup>.

$D/(H-h) \geq 0,6$	Un rivelatore ogni interspazio
$0,3 \leq D/(H-h) < 0,6$	Un rivelatore ogni due interspazi
$0,15 \leq D/(H-h) < 0,3$	Un rivelatore ogni quattro interspazi
$D/(H-h) < 0,15$	$S1 \leq 3m$

Tab C - Nella direzione delle travi la distanza  $S2$  tra due rivelatori deve essere in ogni caso minore o uguale a 6m ( $S2 \leq 6m$ )

$D1/(H-h) \geq 0,6$	Un rivelatore ogni riquadro (*)	
$D1/(H-h) < 0,6$	$H \leq 4m$	$4m < H \leq 7.5m$
	Distanze tra due rivelatori: $S1 \leq 3m - S2 \leq 4,5m$	Distanze tra due rivelatori: $S1 \leq 4,5m - S2 \leq 4,5m$

Tab D - (\*)E' consigliabile l'impiego di un rivelatore con intervento basato anche sul gradiente di temperatura.

## **Controsoffitti e pavimenti sopraelevati non ventilati**

Il numero di rivelatori va calcolato applicando un raggio di copertura  $R=3m$ , anziché  $R=4,5m$  come negli ambienti ordinari.<sup>1</sup>

### **RIVELATORI OTTICI LINEARI DI FUMO**

#### **Soffitto con copertura piana**

Nel caso di soffitto con copertura piana, la norma prevede che i rivelatori ottici lineari di fumo siano installati ad una distanza dal soffitto minore o uguale al 10% dell'altezza del locale da proteggere. La norma aggiunge che se non è possibile rispettare il limite del 10%, il rivelatore lineare, può essere posto ad una distanza dal soffitto fino al 25% dell'altezza del locale, ma in tal caso occorre installare il 50% dei rivelatori in più di quelli normalmente previsti.

Ad esempio, in un locale alto 10m:

- se i rivelatori lineari sono installati ad un'altezza maggiore di 9m vanno bene;
- se i rivelatori lineari sono installati ad un'altezza tra 7,5 e 9m, occorre installarne il 50% in più;
- non possono essere installati i rivelatori lineari ad un'altezza inferiore a 7,5m.

#### **Soffitto con copertura a falda o shed**

Secondo la norma, nel caso di soffitto con copertura a falde, a shed, o con elementi sporgenti, i rivelatori ottici lineari di fumo devono essere preferibilmente installati in senso parallelo all'andamento dello shed, della doppia falda o degli elementi sporgenti. I rivelatori possono anche essere installati in senso trasversale, ma all'altezza dello shed, della doppia falda o dell'elemento sporgente deve essere minore o uguale al 15% dell'altezza del locale.

In caso contrario, occorre installare il 50% in più di rivelatori lineari, con un minimo di due per campata.

La norma aggiunge un ulteriore vincolo per i rivelatori installati ad altezza dal pavimento  $\leq 12m$ : il rivelatore lineare deve essere installato ad una distanza dal colmo del soffitto minore o uguale al 25% dell'altezza massima del locale servito.

---

<sup>1</sup> Se il pavimento sopraelevato, o il controsoffitto, ha un'altezza  $>1.5m$ , va considerato un locale e quindi si applica un raggio di copertura  $R=4,5m$ .

### **Soffitto di altezza maggiore di 12m (ambienti speciali)**

Secondo la norma i rivelatori ottici lineari di fumo possono essere impiegati in ambienti con altezza maggiore di 12m solo se tale utilizzo è stato previsto dal fabbricante e l'efficacia del sistema può essere dimostrata con metodi pratici, oppure mediante l'utilizzo di rilevatori a quote intermedie. In questi casi può essere adottata anche l'installazione a matrice, cioè su livelli sovrapposti (parallela e trasversale, fig.4).

Tale installazione può per esempio essere utilizzata in aeroporti, stazioni ferroviarie, palazzetti sportivi, padiglioni fieristici e grandi edifici monumentali.

La distanza in altezza tra due livelli di rivelatori ottici lineari di fumo non può comunque essere maggiore di 12m.

### **Soffitto a calotta semisferica o cupola**

Nelle coperture a calotta semisferica o a cupola (chiese, musei, ecc.), la norma:

raccomanda di collocare le unità di rivelazione dei rivelatori ottici lineari di fumo lungo il piano di appoggio o la base della calotta o della cupola; prevede che la larghezza massima dell'area di copertura di ciascun rivelatore sia di 8m (anziché 15m).

La norma aggiunge che se l'ambiente ha un'altezza maggiore di 12m, oppure la base della cupola è <50% dell'altezza totale, l'installazione dei rivelatori è soggetta alle regole indicate per il locali con soffitto di altezza >12m.

## **RIVELATORI DI FIAMMA**

Secondo la norma:

- i rivelatori di fiamma esposti alla luce solare devono essere adatti all'applicazione, in modo da prevenire allarmi impropri;
- per il calcolo dell'area di copertura occorre fare anche riferimento alla certificazione di prodotto ai sensi della norma EN 54-10 ed alla relativa classe di sensibilità del rivelatore (1, 2 o 3).

## **RIVELATORI LINEARI DI CALORE**

I rivelatori sono classificati in tre gruppi ambientali (I, II e III) in funzione delle condizioni operative di utilizzo.

Il rivelatore lineare di calore è un dispositivo che risponde al calore rilevato in prossimità di una linea continua

Può essere costituito da un elemento sensibile, da un'unità di controllo, e da unità funzionali o di interfaccia

Possono esser impiegati per la protezione in ambiente o per protezione ad oggetto.

Questi rivelatori lineari di calore si suddividono in due categorie

- Rivelatori lineari di calore di tipo non ripristinabile (si possono utilizzare con altezze dei locali fino a 7.5m; con temperature di allarme oltre i 71.5°C possono essere utilizzati solo per protezione ad oggetto)
- Rivelatori lineari di calore di tipo ripristinabile (si possono utilizzare, in funzione della classe e della tipologia, con altezze dei locali fino a 9m)

La nuova norma stabilisce un raggio massimo di copertura di 4.5m per i rivelatori lineari di calore di tipo ripristinabile e di 3m per i rivelatori lineari di calore di tipo non ripristinabile.

## SISTEMI DI RIVELAZIONE DI FUMO E ASPIRAZIONE A CAMPIONAMENTO

Classe di sensibilità la norma, identifica la classe di sensibilità del sistema, indicata dal fabbricante ai sensi della norma EN54-20 (a cui gli ASD devono essere conformi), è un dato fondamentale per il progettista, allo scopo di valutare l'ASD più idoneo.<sup>2</sup>

### Suddivisione dell'area in zone

Secondo la norma devono essere adottate, anche nel caso di utilizzo di ASD, le prescrizioni previste per la suddivisione dell'area in zone.

L'altezza massima di installazione è stata stabilita in 20m ma solo in classe di sensibilità A.

		Altezza (h) dei locali (m)				
		h≤6	6<h≤8	8<h≤12	12<h≤16	16<h≤20
Rivelatori ASD (UNI EN 54-20)		Classe A, B, C	Classe A, B, C	Classe A, B	Classe A <sup>3</sup>	Classe A <sup>4</sup>

L'area di copertura è di massimo 160m<sup>2</sup> ed il numero massimo di fori di campionamento è di 32.

Sono previste eccezioni per:

- Campionamento ad oggetto;
- Campionamento in quadri elettrici;
- Campionamento in locali aventi dimensioni inferiori ai 20m<sup>2</sup>
- Campionamento multi-livello

La colorazione rossa dei tubi di campionamento è un'applicazione tipica ma non è obbligatoria mentre devono essere applicate etichette con dicitura (ad. esempio "sistema di rivelazione incendio")

La norma prende in considerazione la possibilità che gli ASD siano realizzati innestando sulla tubazione (utilizzata per campionare l'atmosfera) tubi di diametro inferiore, solitamente di tipo flessibile, denominati "capillari", anziché praticare sulla tubazione stessa fori di aspirazione fig.E.

<sup>2</sup> Norma UNI EN 54-20 "Rivelatori di fumo ad aspirazione". ASD:Aspirating Smoke Detector

<sup>3</sup> Quando l' altezza del locale da proteggere è maggiore di 12m, è necessario che sia valutato il rischio e sia eseguita una prova specifica comprovante l'efficacia e l'adeguata risposta del sistema ASD.

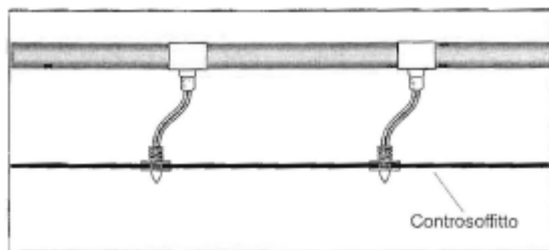


FIG. E

Tali dispositivi vengono frequentemente utilizzati nelle tubazioni installate nel controsoffitto per proteggere l'ambiente sottostante.

### **CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE**

La norma prescrive che il locale in cui è ubicata la centrale di controllo e segnalazione sia sorvegliato dai rivelatori automatici d'incendio.

Tale sorveglianza occorre anche se il locale è presidiato, diversamente da quanto prevedeva l'edizione precedente della norma.

Si ricorda che la sorveglianza del locale in cui è ubicata la centrale di controllo e segnalazione è necessaria anche nel caso di semplice impianto di segnalazione manuale.

### **DISPOSITIVI DI ALLARME ACUSTICI E LUMINOSI**

La norma richiede che, qualora per la tipologia dell'ambiente protetto sia necessario integrare il dispositivo previsto nella centrale di controllo e segnalazione e questo sia collegato all'uscita di tipo C della centrale, tale dispositivo debba essere conforme alla norma EN 54-23.

Qualora siano utilizzate anche uscite diverse da quella di tipo C della centrale, secondo la norma, deve essere garantito il monitoraggio della linea di interconnessione e/o il controllo del funzionamento dei dispositivi di allarme utilizzati.

La norma aggiunge che non sono ammessi dispositivi autoalimentati (tesi come alimentati tramite batteria tampone a bordo dispositivo) allorché non sia possibile monitorare la linea di interconnessione, né utilizzare un'alimentazione conforma alla norma EN 54-4.

Se la centrale non è presidiata costantemente, gli allarmi e le segnalazioni di guasto devono essere trasmessi a centrali di ricezione.<sup>4</sup>

La norma prescrive che le segnalazioni acustiche dei dispositivi di allarme incendio siano chiaramente riconoscibili, cioè:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65dB(A) e 118dB(A);
- negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione della testata del letto deve essere di 75dB(A).

La norma aggiunge che la condizione numero tre non si applica negli ospedali (o ambienti simili). In tali casi, la pressione sonora deve essere tale da allarmare lo staff senza provocare traumi agli occupanti.

Le segnalazioni acustiche devono avere toni di preallarme e allarme secondo la norma UNI11744. Negli ambienti dove gli occupanti possono essere dormienti gli allarmi sonori devono essere trasmessi a bassa frequenza.

E' da prediligere la distribuzione capillare di un numero maggiore di dispositivi per l'edificio in modo da raggiungere un livello di pressione sonora e di luminosità adeguati piuttosto che utilizzare pochi segnalatori ma di potenza elevata.

Tutti i dispositivi acustici di allarme incendio nell'edificio devono avere caratteristiche sonore uniformi (SPL) all'interno della medesima zona e tono omogeneo in tutto l'impianto per la medesima tipologia di segnalazione.

**Il dispositivo ottico VAD (Visual Alarm Device)** è da utilizzare sia come dispositivo primario per la segnalazione dell'incendio al fine di avviare un'eventuale evacuazione nel momento in cui un dispositivo acustico possa risultare non adatto o inappropriato a tale scopo, sia come funzione complementare al segnale di un dispositivo acustico in situazioni per le quali quest'ultimo risulta da solo inefficace. L'utilizzo di dispositivi ottici VAD e acustici contemporaneamente è anche possibile e ammesso, devono soddisfare comunque i requisiti di entrambe le segnalazioni.

Se a giudizio del progettista non si identifica la necessità di utilizzare i dispositivi ottici VAD, allora gli avvisatori luminosi VID possono essere utilizzati come indicazione supplementare al fine di aumentare la consapevolezza negli occupanti del tipo di evento in corso. Pertanto, l'uso del VID (Visual Indication Device) è accettabile se e solo se si valuta che l'elemento luminoso ha lo scopo

---

<sup>4</sup> Tale disposizione è allo stato di fatto difficilmente applicabile per la carenza di apparati trasmissivi siffatti,

di indicazione supplementare all'allarme e non è demandata a esso la funzione di dispositivo primario ai fini di evacuazione dell'edificio.

La norma prevede inoltre che il dispositivo ottico VAD è particolarmente indicato nei seguenti casi:

- in ambienti in cui il livello di rumore è superiore a 90dB(A);
- in ambienti in cui gli occupanti utilizzano protezioni acustiche individuali (ad es. nelle acciaierie) o possiedono disabilità dell'udito;
- persone utilizzanti dispositivi quali audio guide (per esempio nei musei);
- nelle installazioni dove le segnalazioni acustiche sono controindicate o non efficaci;
- in edifici in cui il segnale acustico interessa solo un limitato numero di occupanti.
- studi radiofonici e televisivi
- ambienti dove occupanti con ipoacusia possono trovarsi da soli.

Gli avvisatori ottici devono essere conformi alla UNI 54-23

Gli avvisatori luminosi VAD sono classificati in ragione del volume di copertura entro il quale vengono rispettati i requisiti illuminotecnici minimi di 0,4lm/m<sup>2</sup>.

Gli apparati sono suddivisi in tre categorie:

- C montaggio a soffitto
- W montaggio a parete
- O open class (possibile montaggio a soffitto o parete)

Il volume di copertura può essere utilizzato per determinare la distribuzione dei VAD all'interno dell'edificio.

Necessario tener conto delle tabelle riportate all'interno della norma (2021) con il fattore di correzione dell'apparecchiatura ottica in funzione dell'illuminamento ambientale. Nella norma vengono inoltre indicati gli ambienti dove, a causa del forte illuminamento, può essere problematico l'impiego degli apparati ottici).

## **EVAC**

E' consentito l'utilizzo di componenti di sistemi vocali di allarme ed evacuazione ad integrazione o sostituzione delle segnalazioni acustiche, ponendo attenzione che il sistema di allarme sonoro non interferisca con l'intelligibilità del messaggio vocale (nel caso di attivazione del sistema vocale devono cessare le segnalazioni acustiche mentre è ammessa la prosecuzione delle segnalazioni ottiche).

Tali sistemi, se sono interconnessi ed asserviti al sistema di allarme incendio, devono avere certificazione:

- EN 54-4 (alimentazione)
- EN 54-16 (centrali e apparati di centrale)
- EN 54-24 (diffusori)

e devono essere progettati ed installati come da norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

## ALIMENTAZIONI

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

L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica tramite una linea riservata esclusivamente a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, immediatamente a valle dell'interruttore generale del quadro primario dell'edificio.

L'alimentazione di riserva, invece, è costituita da una batteria di accumulatori elettrici; deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per non meno di 24h; dopo le 24h, deve assicurare in ogni caso il funzionamento di tutto il sistema per almeno 30min, a partire dalla segnalazione del primo allarme.

## CONNESSIONE VIA CAVO

### Cavi per loop e alimentazioni 24Vdc

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o minori di 100V è richiesto l'impiego di cavi resistenti al fuoco conformi alla CEI 20-105 con caratteristica di reazione al fuoco non inferiore all'Euroclasse minima Cca s1b d1 a1.

Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH30 ma nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, il valore di resistenza al fuoco (PH) richiesto potrà essere superiore (PH120) per garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

Questi cavi devono essere realizzati con conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), sezione minima a 0.5mm<sup>2</sup>, 2 conduttori (coppia) con isolamento di colore rosso e nero.

Al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di rivelazione fumi è richiesto l'impiego di cavi con rivestimento esterno di colore **ROSSO**.

### **Cavi per sistemi di evacuazione vocale**

Per il collegamento di apparati del sistema EVAC con linee a 70 o 100V è richiesto l'impiego di cavi resistenti al fuoco conformi alla CEI 20-105 con caratteristica di reazione al fuoco non inferiore all'Euroclasse minima Cca s1b d1 a1.

Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH30 ma nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, il valore di resistenza al fuoco (PH) richiesto potrà essere superiore (PH120) per garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

Questi cavi devono essere realizzati con conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), sezione minima a 0.5mm<sup>2</sup>, 2 conduttori (coppia) con isolamento di colore rosso e nero.

Al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di evacuazione vocale è richiesto l'impiego di cavi con rivestimento esterno di colore **VIOLA**

### **Cavi per alimentazione 230Vac**

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio maggiori di 100V (linee di alimentazione) è richiesto l'impiego di cavi resistenti al fuoco conformi alla CEI 20-45 con caratteristiche di reazione al fuoco non inferiore all'Euroclasse indicata all'interno della norma (Cca s1b d1 a1)

Questi cavi devono essere realizzati con conduttori flessibili sezione minima 1,5mm<sup>2</sup>.

Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH120

Al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di alimentazione primaria è richiesto l'impiego di cavi con rivestimento esterno di colore **BLU**.

### **Cavi per scambio di informazioni**

I cavi utilizzati per scambiare informazioni tra le diverse funzioni dell'impianto tramite connessioni LAN, WAN, ES232, ES485 e PSTN, devono avere classe di reazione al fuoco Cca, s1b, d1, a1 ed essere conformi alle norme CEI EN 50200 e CEI EN 50289-4-16

E' preferibile che cavo LAN per il collegamento delle basi microfoniche del sistema EVAC abbia la guaina esterna di colore viola e che anche il cavo BUS (RS232 e RS485) per il collegamento tra centrali e ripetitori abbia il rivestimento di colore rosso.

I cavi dell'impianto rivelazione incendio possono coesistere con altri cavi (inclusi quelli energia) se hanno la medesima classe di reazione al fuoco (tale regola non si applica se l'impianto elettrico è già esistente e le linee sono realizzate con cavi non CPR)

Le eventuali giunzioni delle linee del sistema di rivelazione e segnalazione incendio devono essere realizzate con morsetti ceramici oppure in scatole di derivazioni resistenti al fuoco (PH30 o PH120).

Nei casi in cui sia utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso (loop), il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello; pertanto, per un stesso anello il percorso cavi in scita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo. Quanto indicato può non essere effettuato nel caso in cui la diramazione non colleghi più di 32 punti di rivelazione o più di una zona o più di una tecnica di rivelazione.

Nel caso in cui siano stati installati cavi a vista, la loro posa deve garantire l'integrità delle linee contro danneggiamenti accidentali.

## **Verifiche**

Dovranno essere effettuate verifiche di funzionamento semestrali. Dovrà essere incaricato uno o più responsabili per la gestione di tale impianto e l'avviamento in caso di emergenza. Il personale dovrà essere opportunamente formato per effettuare le manovre di evacuazione.

Nella norma UNI 9795 2021 è stato inserito l'art. 8.1 che riporta le operazioni da effettuare al termine dell'installazione per configurare la centrale di controllo e segnalazione.

E' stato altresì inserito l'art. 8.5 che riporta le prove da effettuare con un generatore di fumo atossico, in accordo con la norma UNI 11224, art. 11 relativo alla verifica generale.

Con riferimento all'impiego del generatore di fumo atossico è stato indicato per quali rivelatori può essere impiegato quando non è possibile ricorrere alle verifiche reali.

**FINE DOCUMENTO**