

Ordine degli ingegneri della provincia di Sondrio

Corso di aggiornamento 13, 14 e 20 febbraio 2013

Tecnologie dei sistemi e degli impianti di protezione attiva: impianti di rivelazione incendi, impianti di evacuazione ed estrazione di fumo e calore.

Ing. Antonio Pugliano Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco della
Lombardia

Ordine degli ingegneri della provincia di Sondrio

Corso di aggiornamento in 3 moduli da 4 ore ciascuno, intende fornire ai partecipanti gli strumenti tecnici ed i criteri fissati dalle normative vigenti per la corretta progettazione ed installazione dei seguenti impianti:

Mod 1 impianti di rilevazione incendi;

Mod 2 sistemi naturali di evacuazione di fumo e calore;

Mod 3 sistemi forzati di evacuazione di fumo e calore.

Ordine degli ingegneri della provincia di Sondrio

Articolazione INDICATIVA!!!!

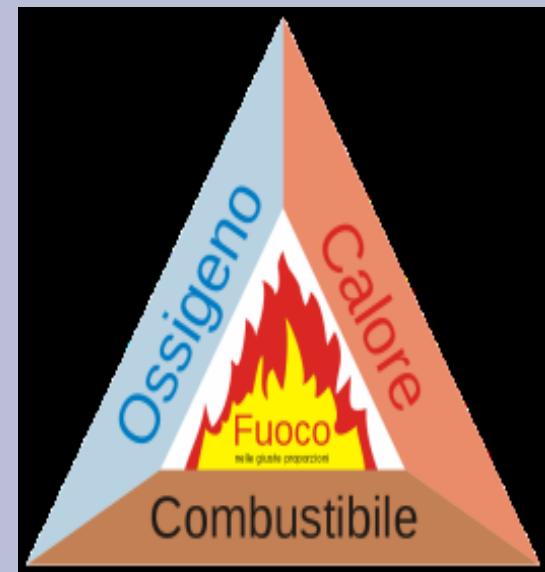
- 13 febbraio. 1° modulo.
- 14 febbraio. 2° modulo.
- 20 febbraio. 3° modulo e test finale.

Ordine degli ingegneri della provincia di Sondrio

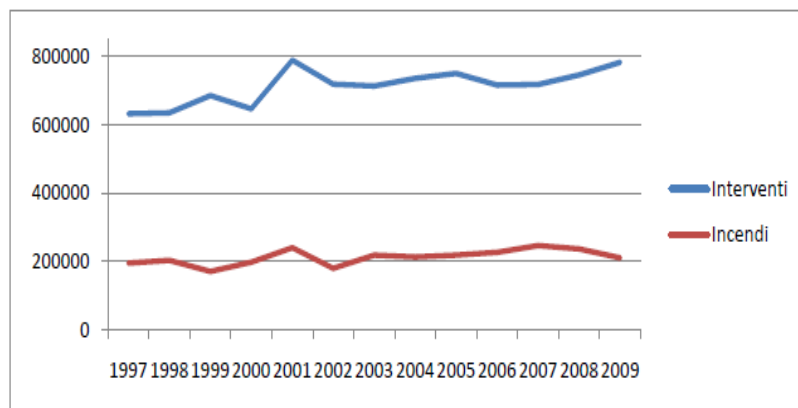
Contenuti e obiettivi del modulo 1

- Il fenomeno incendio.
- Effetti dell'incendio
- Il concetto di rilevazione
- La rilevazione nella normativa cogente di prevenzione incendi.
- Elementi di scelta progettuale
- Tipologie di rivelatori
- Impianti di rivelazione
- La norma UNI 9795

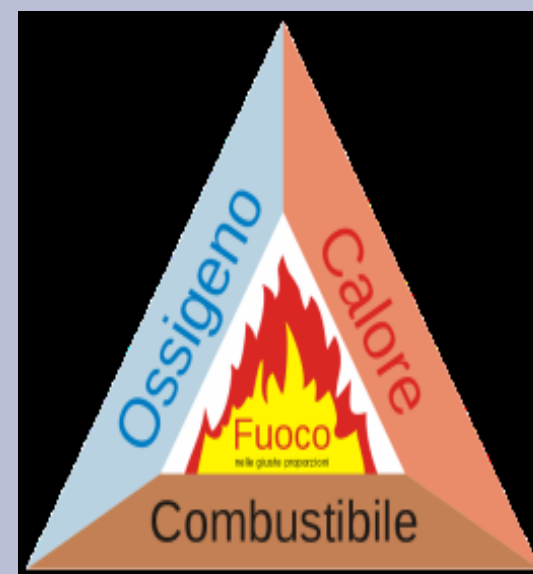
Il fenomeno incendio



Il fenomeno incendio



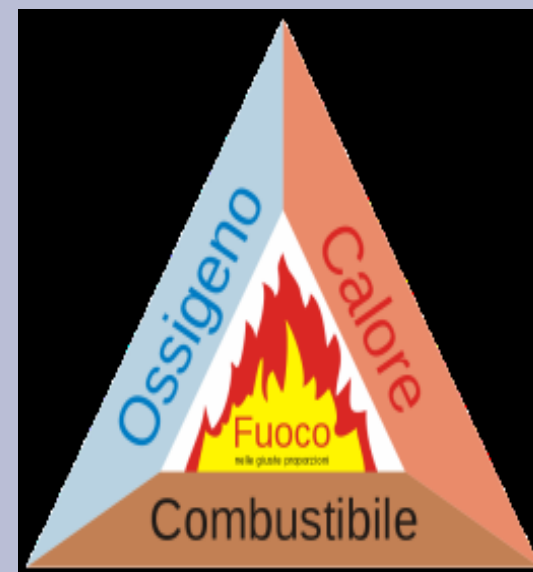
MEDIA INTERVENTI	713061
MEDIA INCENDI	212189
MEDIA %	30%



Il fenomeno incendio

Energia in KW/m ²	Effetti sull'uomo
40	1% di probabilità di sopravvivenza
26	Innesco incendi di materiale infiammabili
19	50% di probabilità di sopravvivenza
5	Danni a persone con indumenti di protezione esposti per lungo tempo
2	Ustioni di II° grado
1.8	Ustioni di I° grado
1.4	Limite di sicurezza per persone vestite esposte per lungo tempo

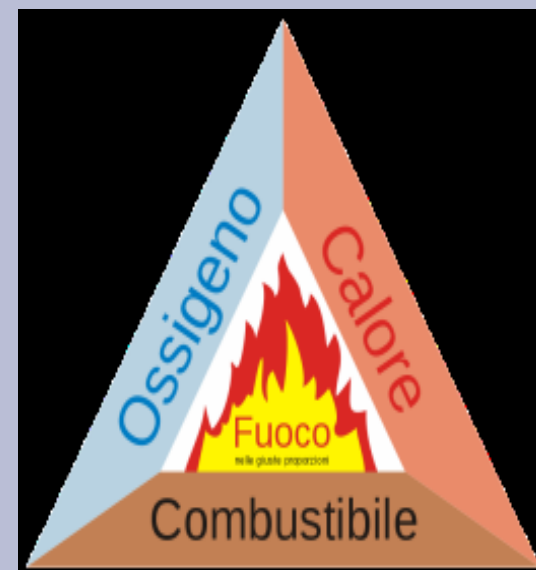
Energia in KW/m ²	Effetti sui materiali da costruzione
60	Danni a strutture in calcestruzzo
40	Danni a strutture in acciaio
33	Ignizione del legno entro un minuto
12.6	Danneggiamento dei serbatoi metallici
11.7	Danneggiamento cavi elettrici



Il fenomeno incendio

Colore del fumo	Tipo di combustibile
Bianco	Fosforo, Paglia
Giallo/Marrone	Nitrocellulosa, Polvere da sparo, Acido nitrico, Zolfo, Acido solforico
Grigio/Marrone	Carta, Legno, Stoffa
Marrone	Olio da cucina
Marrone/Nero	Nafta, Diluente per vernici
Nero	Benzina, Carbone, Catrame, Plastica, Cherosene, Olio lubrificante
Viola	Iodio

ppm CO	Sintomi sulle persone
8.000 (0,8%)	Morte immediata
3.000 (0,3%)	Morte dopo 30 minuti
1.500 (0,15%)	Morte dopo un'ora
1.000 (0,1%)	Paralisi motoria, morte entro due ore
500	Allucinazioni dopo 30-120 minuti
400	Sintomi di squilibrio dopo 1-2 ore
300	Sintomi di squilibrio dopo 2-3 ore
200	Mal di testa dopo 2-3 ore
100	Nessun sintomo nel lungo periodo
50	Massima concentrazione nei luoghi di lavoro



L'incendio - Le fasi

I - Fase iniziale o di ignizione

si verifica quando uno o più oggetti combustibili vengono in contatto con una sorgente di calore

II - Propagazione

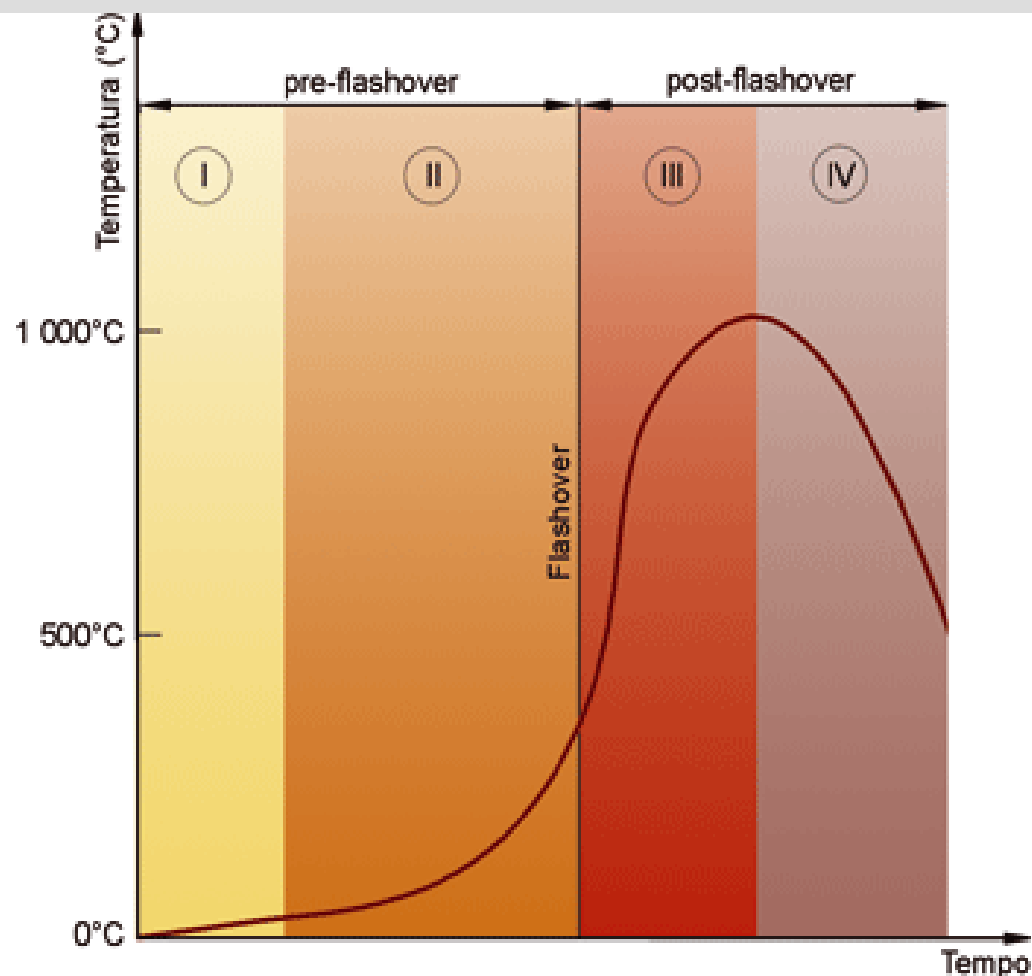
nella combustione vengono coinvolti altri oggetti combustibili

III - Incendio generalizzato

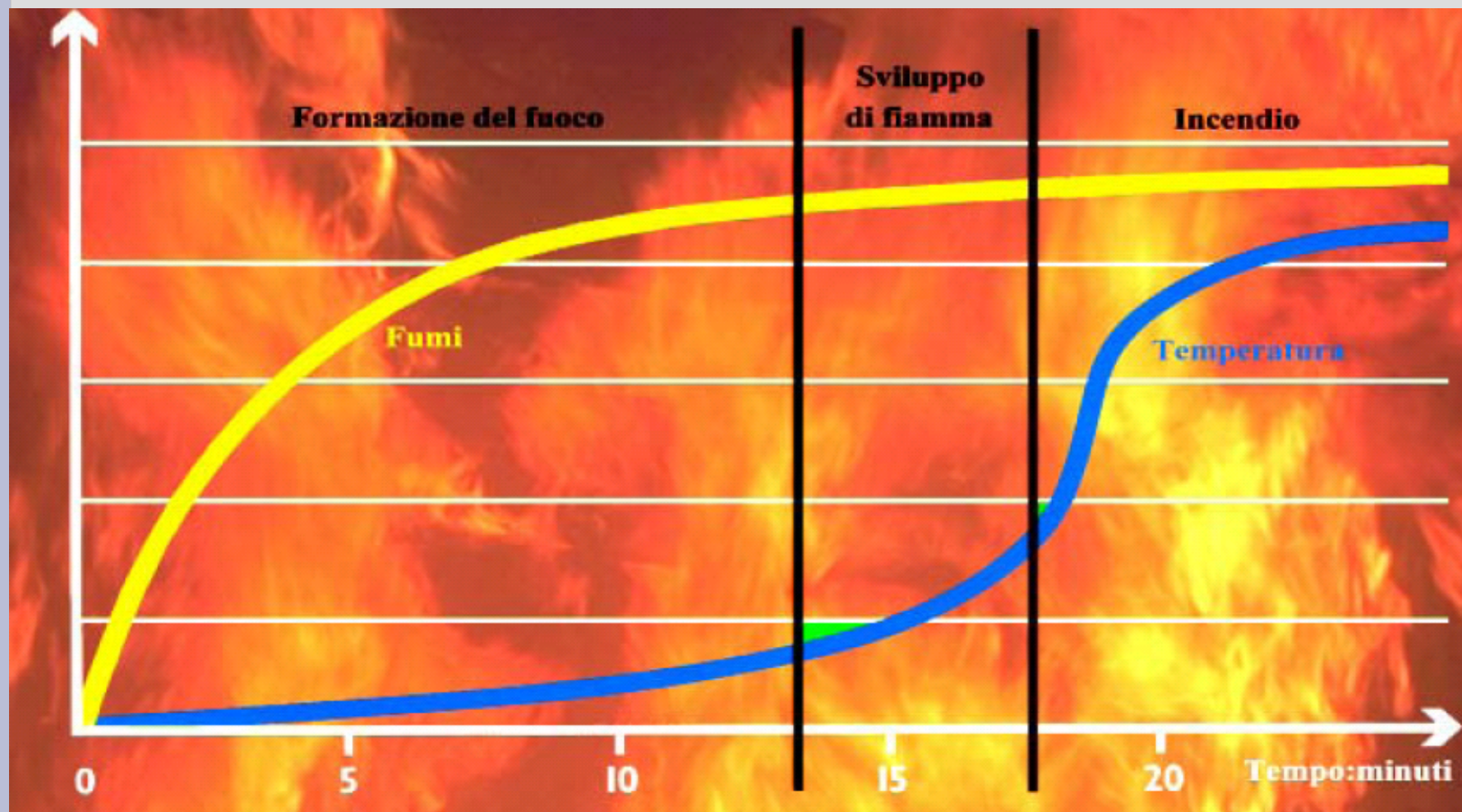
l'incendio si estende a tutti i materiali combustibili presenti

IV - Estinzione o raffreddamento

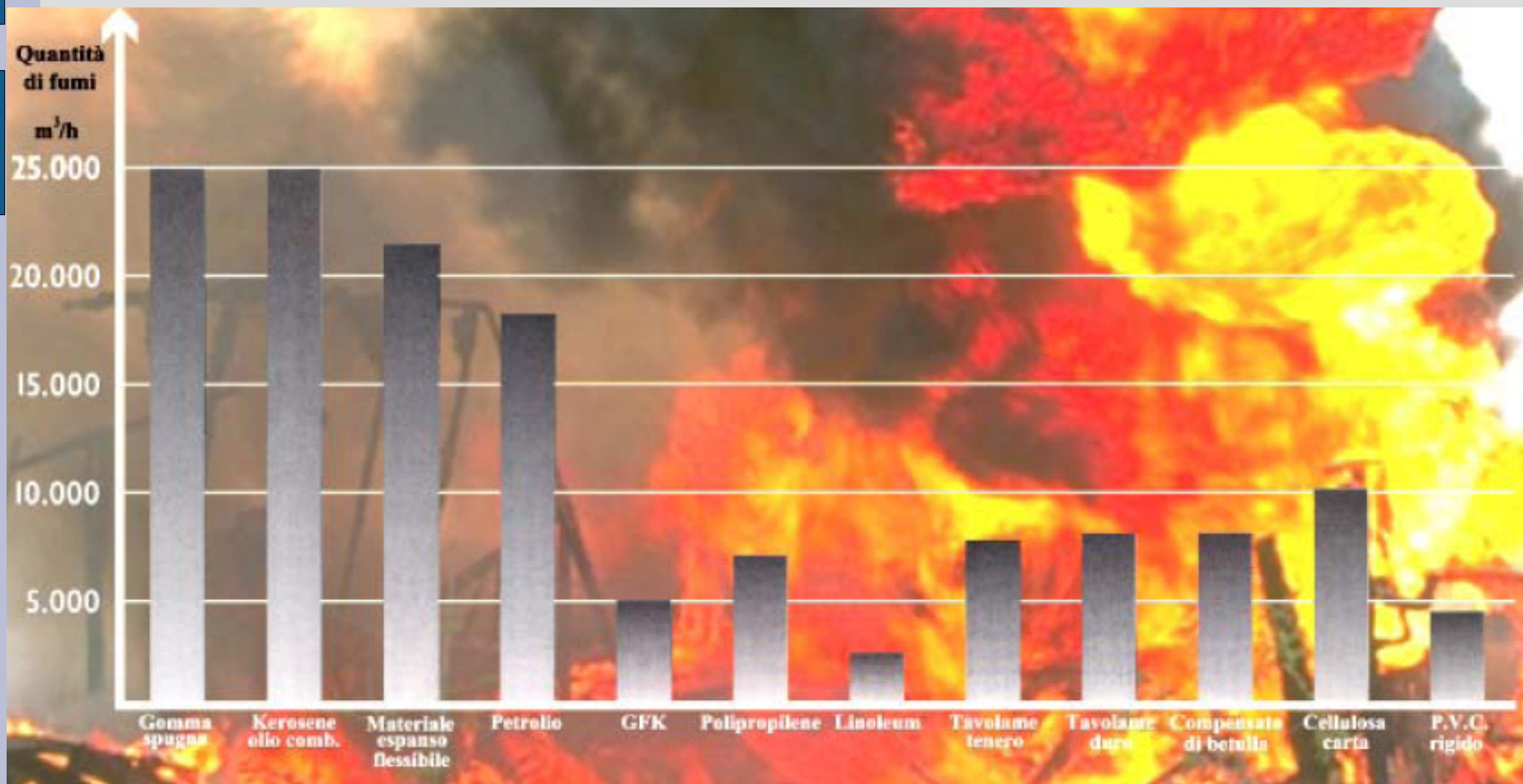
gli effetti dell'incendio diminuiscono a causa del consumo progressivo dei materiali combustibili



Andamento nel tempo di fumo e temperatura



Quantità di fumi e di gas rilasciati



Considerazioni

L'importanza del tempo nello sviluppo del fenomeno

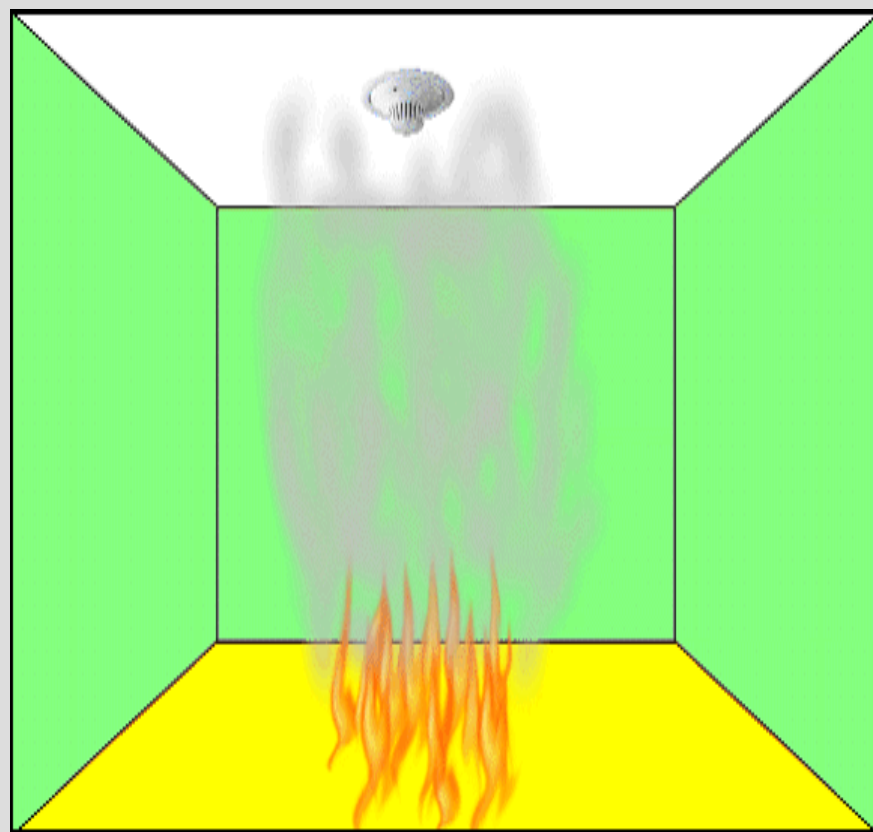
Effetti connessi al rilascio di energia e di sostanze

Obiettivi di salvaguardia

Ruolo della protezione attiva

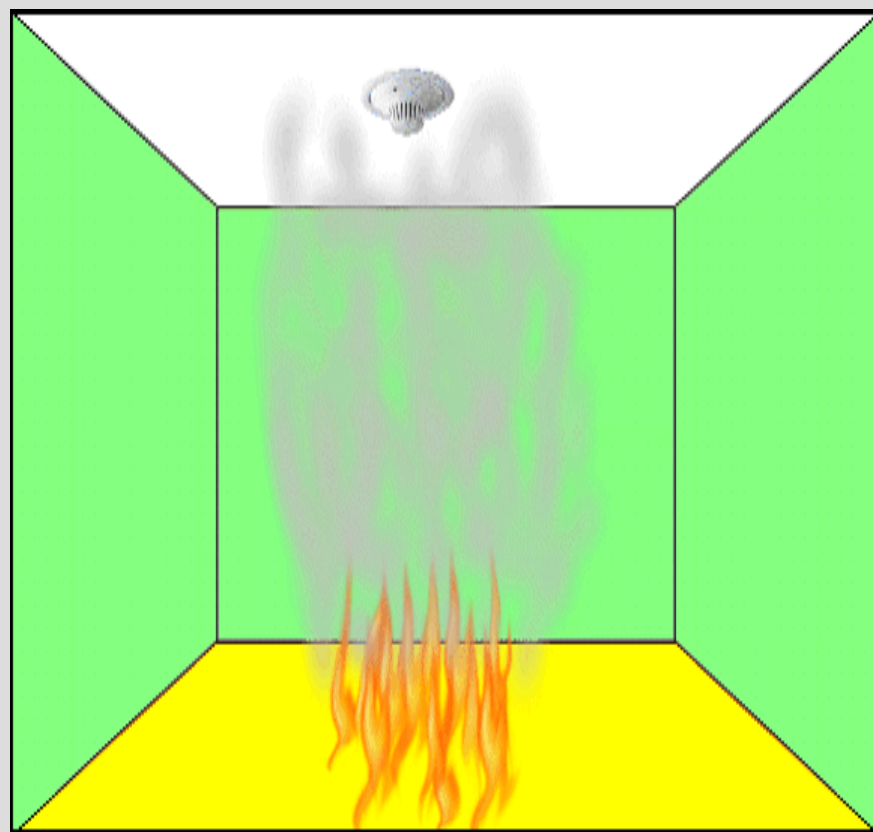
Caratteristiche da norma UNI 9795 agg.2010

I sistemi fissi automatici di rilevazione incendio hanno la funzione di rilevare **automaticamente** un principio di incendio e di **segnalarlo** nel minor tempo possibile.



Caratteristiche da norma UNI 9795 agg.2010

Esistono sistemi fissi di rilevazione **manuale** che permettono invece una segnalazione nel caso l'incendio sia rivelato dall'uomo.



Caratteristiche da norma UNI 9795 agg.2010

A cosa servono tali sistemi?

- **A favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni.**
- **Ad attivare i piani di intervento.**
- **Ad attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.**

Evoluzione della rilevazione nella normativa di p.i.

- Introduzione della **rilevazione nelle attività soggette al controllo** dei vigili del fuoco (ma non solo) dotate di regola tecnica.
- Utilizzo della rilevazione come **misura di sicurezza equivalente** nei procedimenti di deroga
- **Estensione della rilevazione** nelle normative generali di sicurezza.

Regole tecniche e rivelazione incendi

- DM Musei 20 maggio 1992
- DM Scuole 26 agosto 1992 (p.to 9.3);
- DM Alberghi 9 aprile 1994 e 6 ottobre 2003.
- DM Depositi di gpl 13 ottobre 1994
- DPR Biblioteche 30 giugno 1995
- DM Impianti sportivi 18 marzo 1996
- DM Locali pubblico spettacolo 19 agosto 1996
- DM Ospedali 18 settembre 2002 (p.to 8)
- DM Uffici 22 febbraio 2006

Regole tecniche e rivelazione incendi

..... L'elenco continua fino alle ultime normative:

- DM Attività commerciali 27 luglio 2010
-
-
- DM dicembre 2012 impianti di protezione attiva.

Evoluzione della rilevazione nella normativa di p.i.

Sicurezza equivalente:

1. Nella formulazione delle misure di sicurezza di una regola tecnica (es dm alberghi 2003 coordinato)
2. Nei procedimenti di deroga

Estensione della rilevazione nelle normative generali di sicurezza

D.L.vo 81/08 articolo 46 comma 4 che rinvia al DM 10 marzo 98 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”. All.IV p.to 4.6

DM sulla protezione attiva del dicembre 2012

Normative di riferimento

Le norme di riferimento sono la UNI 9795 ed 2010 Sistemi fissi automatici di rivelazione.

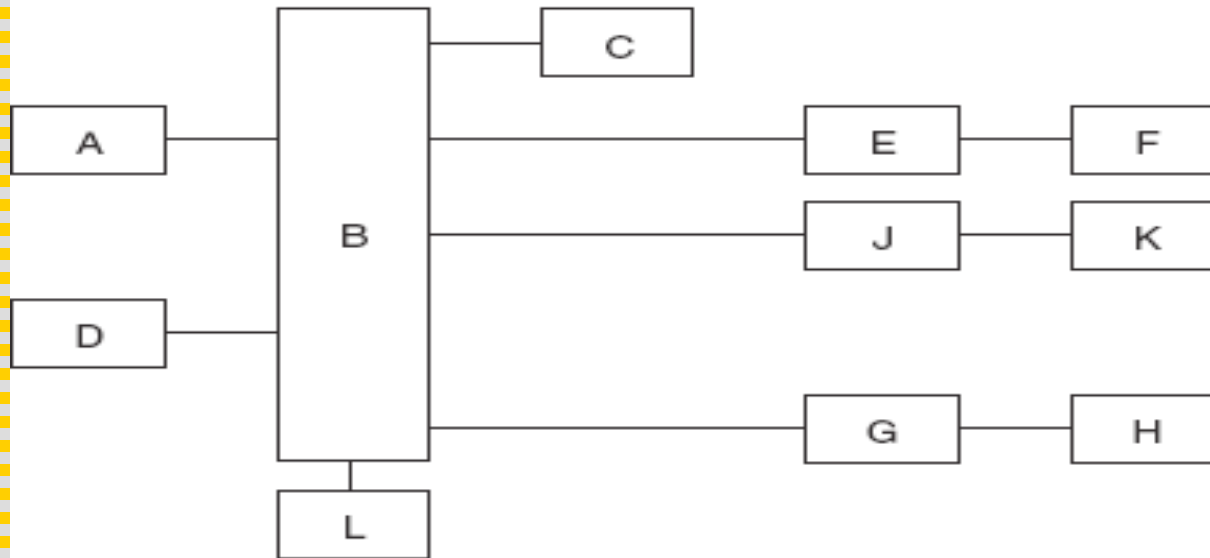
UNI EN 54/1-2-3-5-7-10-11-12

CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici

Cei 20-45 Cavi di resistenza al fuoco isolati

Cei 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Componenti



Esempio che illustra i componenti di un sistema di rivelazione e allarme incendio (UNI EN 54-1:1998)

Legenda

- A Rivelatore/i d'incendio
- B Centrale di controllo e segnalazione
- C Dispositivo/i di allarme incendio
- D Punto/i di segnalazione manuale
- E Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio
- F Stazione di ricevimento dell'allarme incendio
- G Comando del sistema automatico antincendio
- H Sistema automatico antincendio
- J Dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto
- K Stazione di ricevimento dei segnali di guasto
- L Apparecchiatura di alimentazione

1800



Scopo

La norma prescrive i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme antincendio al fine di :

- agevolare lo sfollamento delle persone e l'azione dei soccorritori
- agevolare l'intervento e l'opera dei soccorritori
- proteggere le strutture e le merci
- ritardare o evitare l'incendio a pieno sviluppo
- ridurre i danni provocati dai gas di combustione

Campo di applicazione

La norma si applica a:

- **sistemi fissi automatici di rivelazione e di allarme d'incendio, dotati di rivelatori puntiformi di fumo, di calore e rivelatori ottici lineari di fumo, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione;**
- **sistemi fissi di segnalazione manuale e di allarme d'incendio destinati ad essere installati in edifici adibiti ad uso civile ed industriale.**

Rilevatori d'incendio

DEFINIZIONI

Compartimento

- Parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi

Punto

- Componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio

Rilevatori d'incendio

DEFINIZIONI

Altezza di un locale

- Distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.

Area specifica sorvegliata

- Superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio.

Rilevatori d'incendio

DEFINIZIONI

Sorveglianza di ambiente

- Sorveglianza estesa ad un intero locale o ambiente.

Sorveglianza di oggetto

- Sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto od oggetto.

Rilevatori d'incendio

DEFINIZIONI

Zona

- Suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti

Area

- Una o più zone protette dal sistema

Ricordiamoci che:

- In un incendio la velocità di rivelazione rappresenta il fattore **FONDAMENTALE** per ridurre gli effetti.
- Lo scopo di un impianto è proprio quello di rivelare il fenomeno il più tempestivamente possibile cioè quando l'incendio è proprio sul nascere.

... e che quindi:

- **La scelta del tipo di rivelatore gioca un ruolo IMPORTANTE.**
- **Pertanto occorre conoscere bene i principi di funzionamento del rivelatore per adattarlo meglio alle caratteristiche del sito da proteggere con la logica conseguenza di pervenire ad un impianto più efficace ed affidabile.**

Criteri di scelta dei rivelatori

- I rivelatori devono risultare conformi alla norma UNI EN 54.
- Nella loro scelta devono essere prese in considerazione i seguenti elementi basilari:
 - le condizioni ambientali
 - La natura dell'incendio nella sua fase iniziale correlandola alle caratteristiche di funzionamento del rivelatore che si sceglie, caratteristiche coerenti alle norme UNI EN-54 dichiarate dal fabbricante ed attestate dalle prove.
 - La configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano tenendo presente i limiti di installazione previsti dalla norma UNI 9795.

Tipologie di rivelatori

La panoramica dei rivelatori è ampissima; la si può comunque riassumere in tre categorie principali:

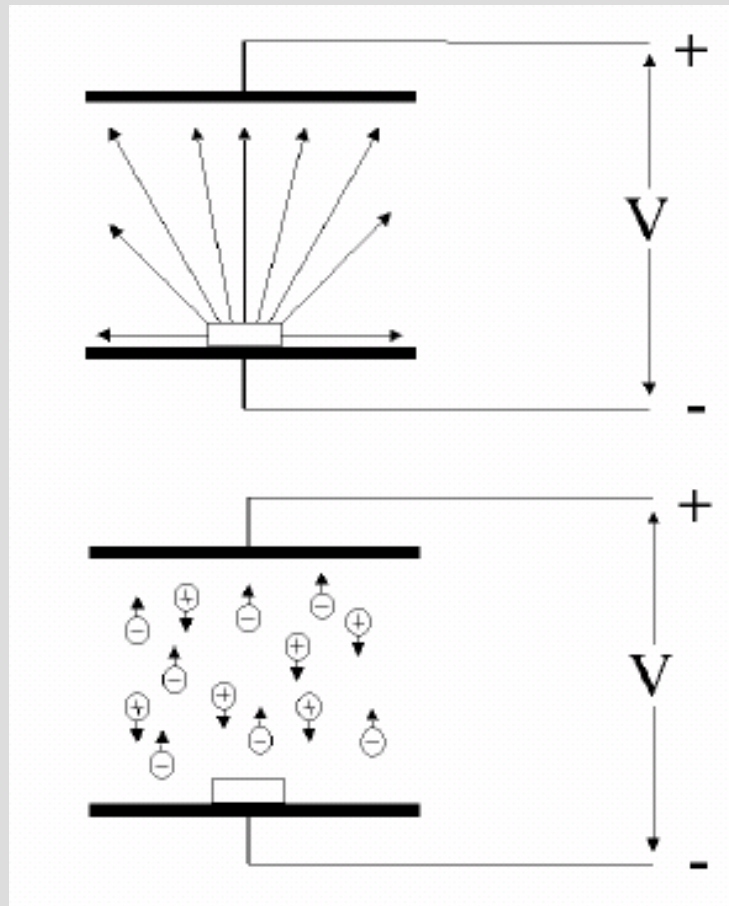
- *rilevatori di fumo*, cioè quelli sensibili alle particelle dei prodotti della combustione e/o pirolisi sospesi nell'atmosfera;
- *rilevatori di calore e temperatura*, cioè quelli sensibili all'innalzamento della temperatura;
- *rilevatori di fiamma*, cioè quelli sensibili alla radiazione emessa dalle fiamme di un incendio.

Rivelatori di fumo

In funzione della modalità di funzionamento:

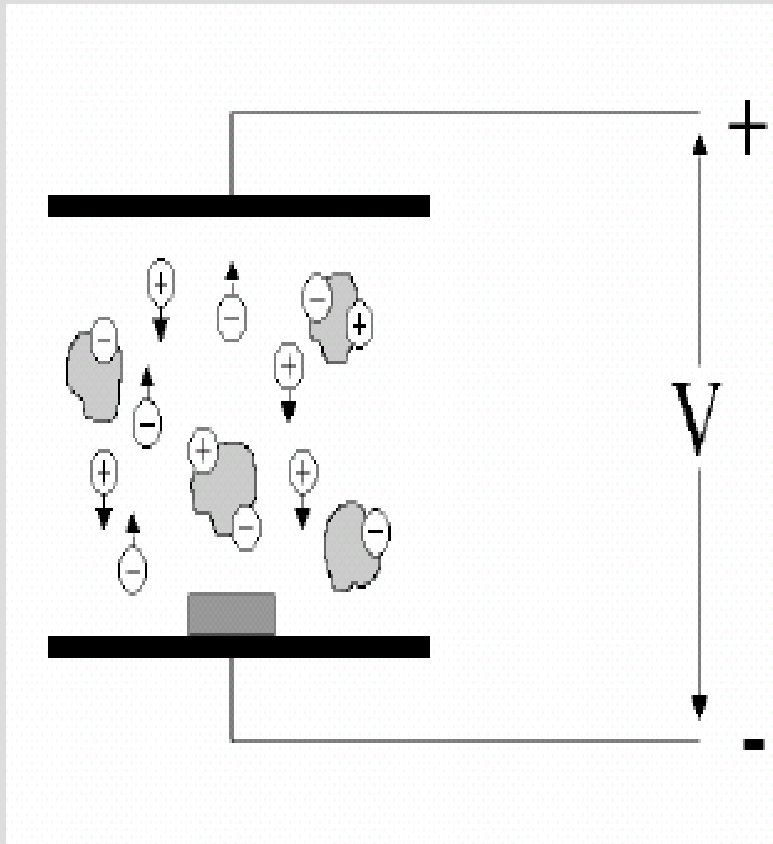
- A ionizzazione
- Ottici
- Lineari
- Ad aspirazione

Rivelatori di fumo a ionizzazione



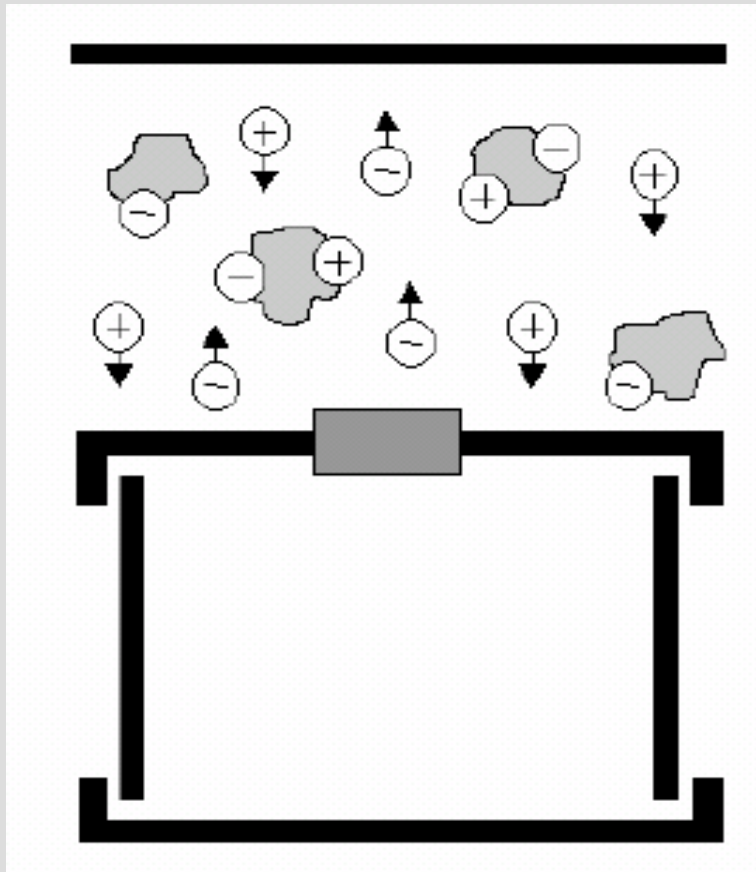
Piastre cariche elettricamente in equilibrio con aria ionizzata da una sorgente di Am 241

Rivelatori di fumo a ionizzazione



Le particelle di fumo
scompensano
l'equilibrio
determinando un
flusso di corrente

Rivelatori di fumo a ionizzazione



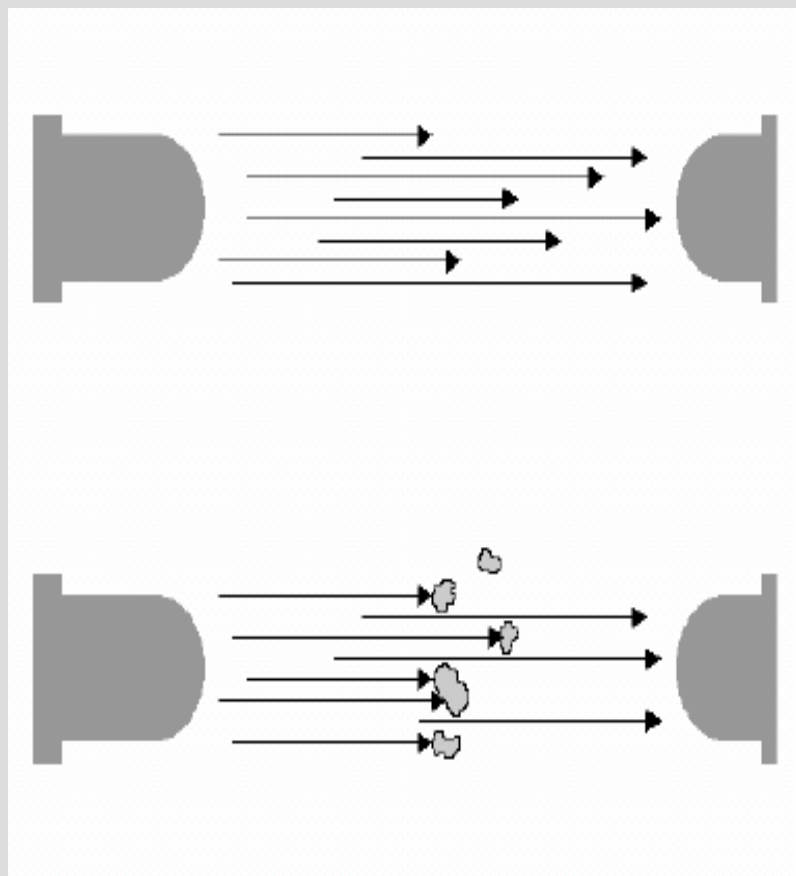
Una doppia camera di ionizzazione consente una misura migliore non influenzata dall'umidità e dalla temperatura

Rivelatori di fumo ottici

Considerazioni:

- Alta sensibilità a fumi con particelle piccole (grande e rapido sviluppo di fiamma) adatto alla rilevazione di fumi scuri
- Relativamente alti costi di impianto e di manutenzione

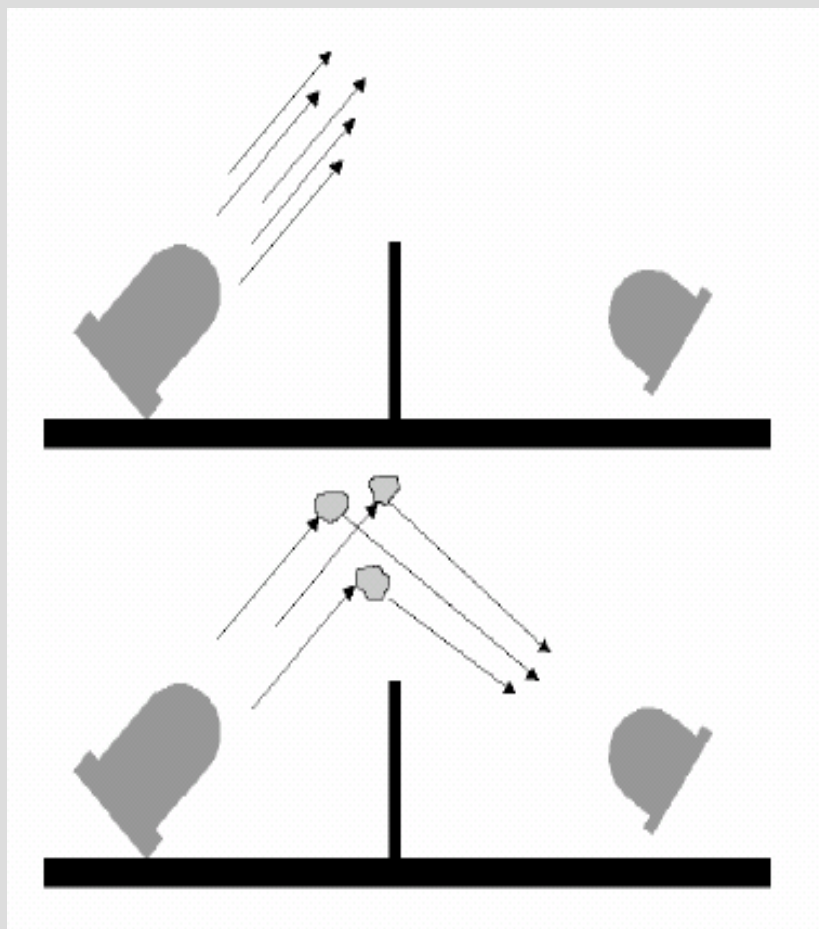
Rivelatori ottici di fumo



Diodo emettitore ed elemento fotosensibile.

Le particelle di fumo frapposte attenuano il fascio luminoso che si traduce in una diminuzione del segnale ricevuto.

Rivelatori ottici di fumo



Fascio modulato non collimato sul ricevitore.

La riflessione per effetto Tyndall della luce sulle particelle di fumo impattano sull'elemento fotosensibile determinando la rilevazione

Rivelatori di fumo ottici

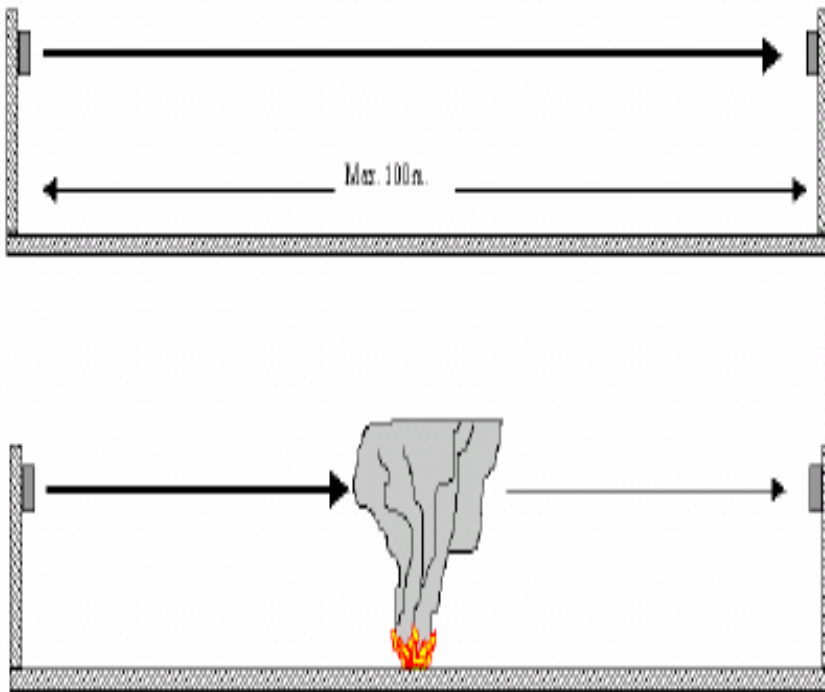
Considerazioni:

- Occorre verificare la capacità di vedere le particelle più piccole e la sensibilità in totale accordo con la UNI EN-54

Rivelatori di fumo ottici lineari

Funzionamento con emettitore ed elemento ricevente fotosensibile.

Percepisce il fumo su tutto il raggio dall'emettitore al ricevitore



Rivelatori di fumo ottici lineari

Considerazioni.

Occorre verificare:

- la capacità di assorbimento di corrente,
- la portata massima;

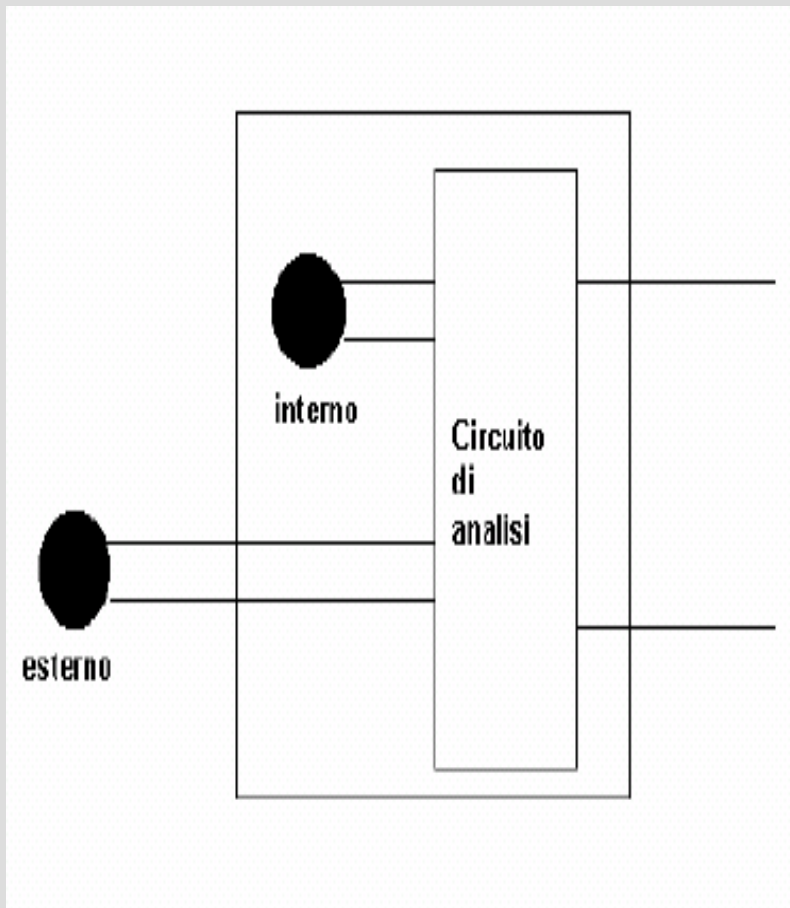
Rivelatori termici

Meno veloci dei rivelatori di fumo vengono utilizzati in ambienti dove fumo, polvere e vapori sono presenti normalmente.

Intervengono per surriscaldamento ambientale.

- TERMOMASSIMALI Scattano al raggiungimento di una determinata temperatura.
- TERMOVELOCIMETRICI scattano se rilevano una differenza di temperatura in un dato tempo

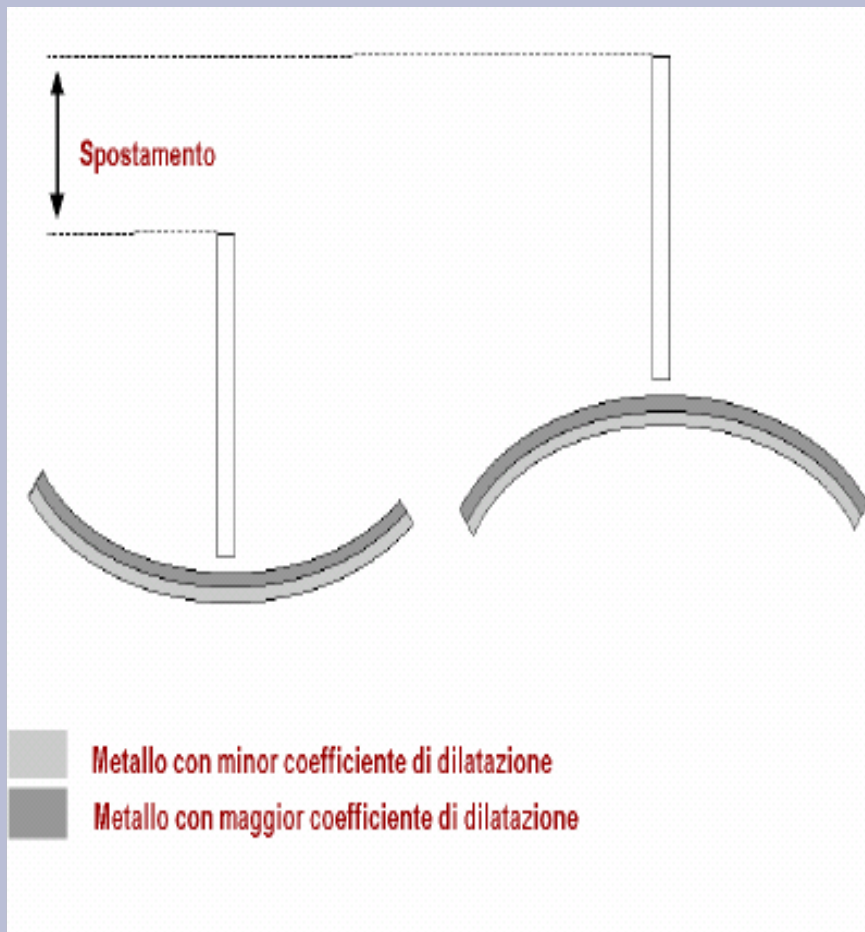
Rivelatori termici



Rivelatore termico elettronico.

- Elemento sensibile è un termistore
- Il circuito elettronico di analisi tramuta la temperatura in segnale elettrico misurabile
- Buona precisione ma impiego a $T < 50^{\circ}\text{C}$

Rivelatori termici



Rivelatore termico elettromeccanico.

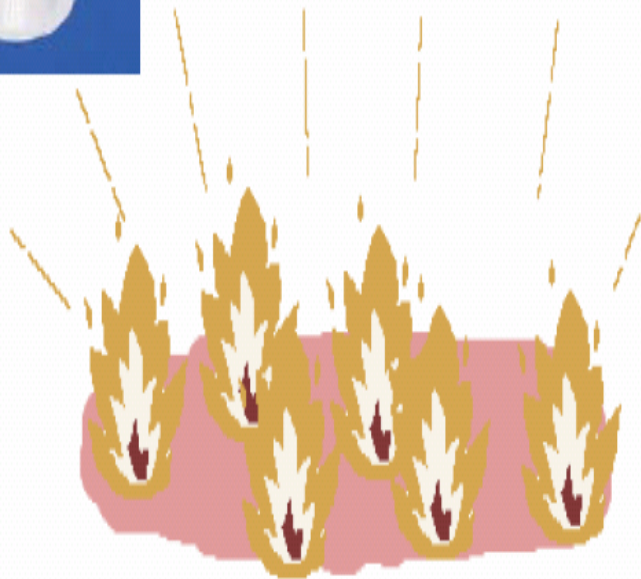
- Lama bimetallica con diversa capacità di dilatazione termica.
- Non hanno componenti elettroniche e possono essere usati a temperature più alte.
- Consumo zero

Rivelatori termici

Occorre valutare:

- La precisione e la linearità dell'elemento termosensibile.
- Il grado di protezione dell'involucro.
- La gamma di temperature di funzionamento.

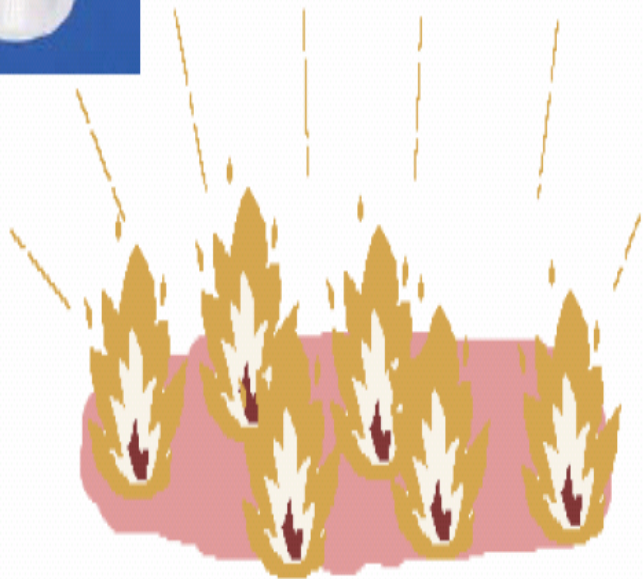
Rivelatori di fiamma¹



Rivelano le radiazioni emesse dal fuoco nel campo IR e UV o combinato.

Il tipo di rivelatore dev'essere scelto con riferimento alla lunghezza d'onda specifica della fiamma sviluppata nell'incendio.

Rivelatori di fiamma2



Non può essere considerato un rivelatore generico valido per tutti gli ambienti.

Sono in genere molto sensibili

Devono risultare conformi alla UNI EN54-10

Non devono essere necessariamente montati a soffitto.

Rivelatori di fiamma

Occorre considerare i seguenti fattori:

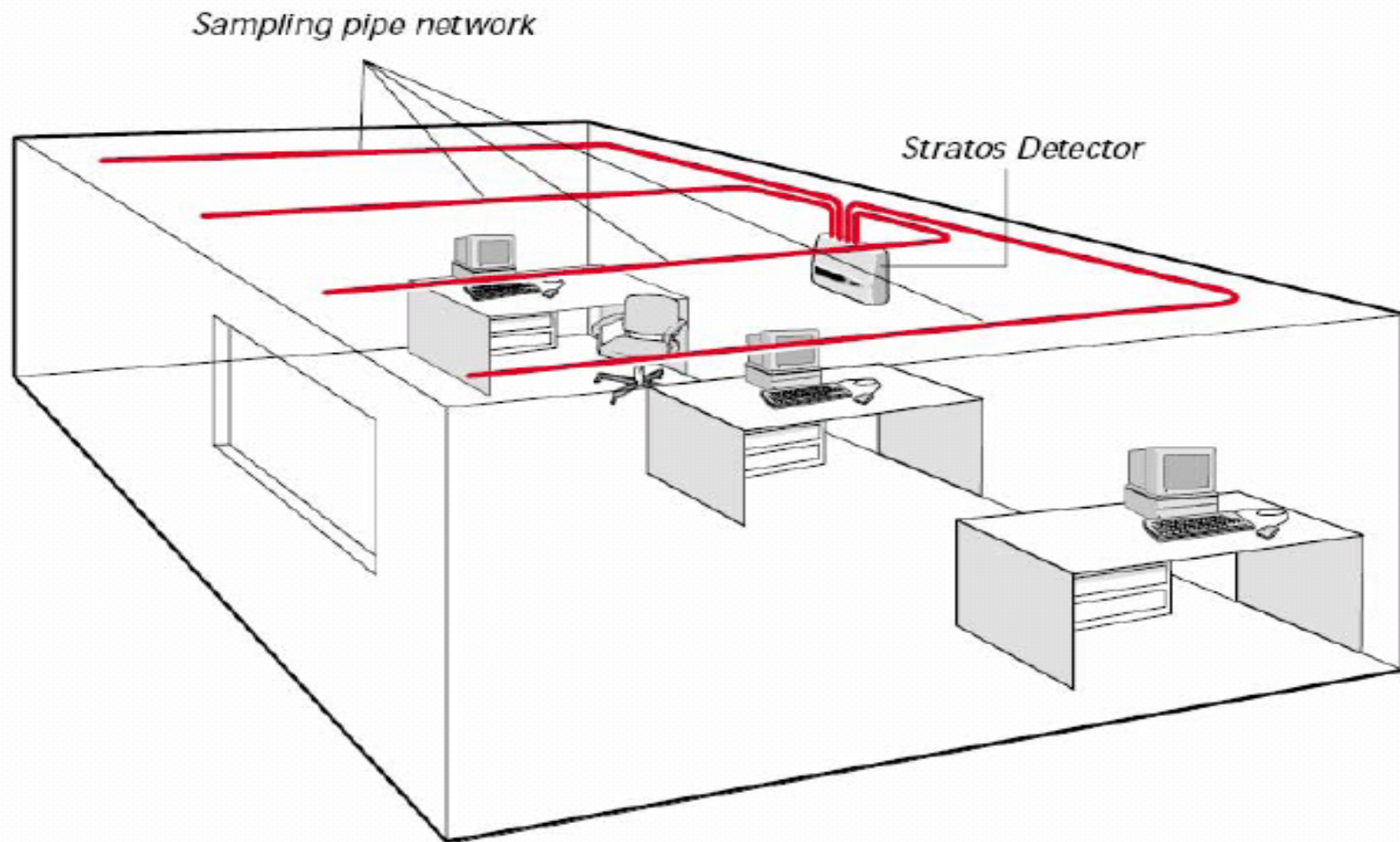
- La distanza tra il punto da sorvegliare ed il rilevatore più vicino.
- La presenza di barriere alle radiazioni.
- La presenza di altre radiazioni che potrebbero creare interferenza

Sistemi di rivelazione fumi ad aspirazione e campionamento

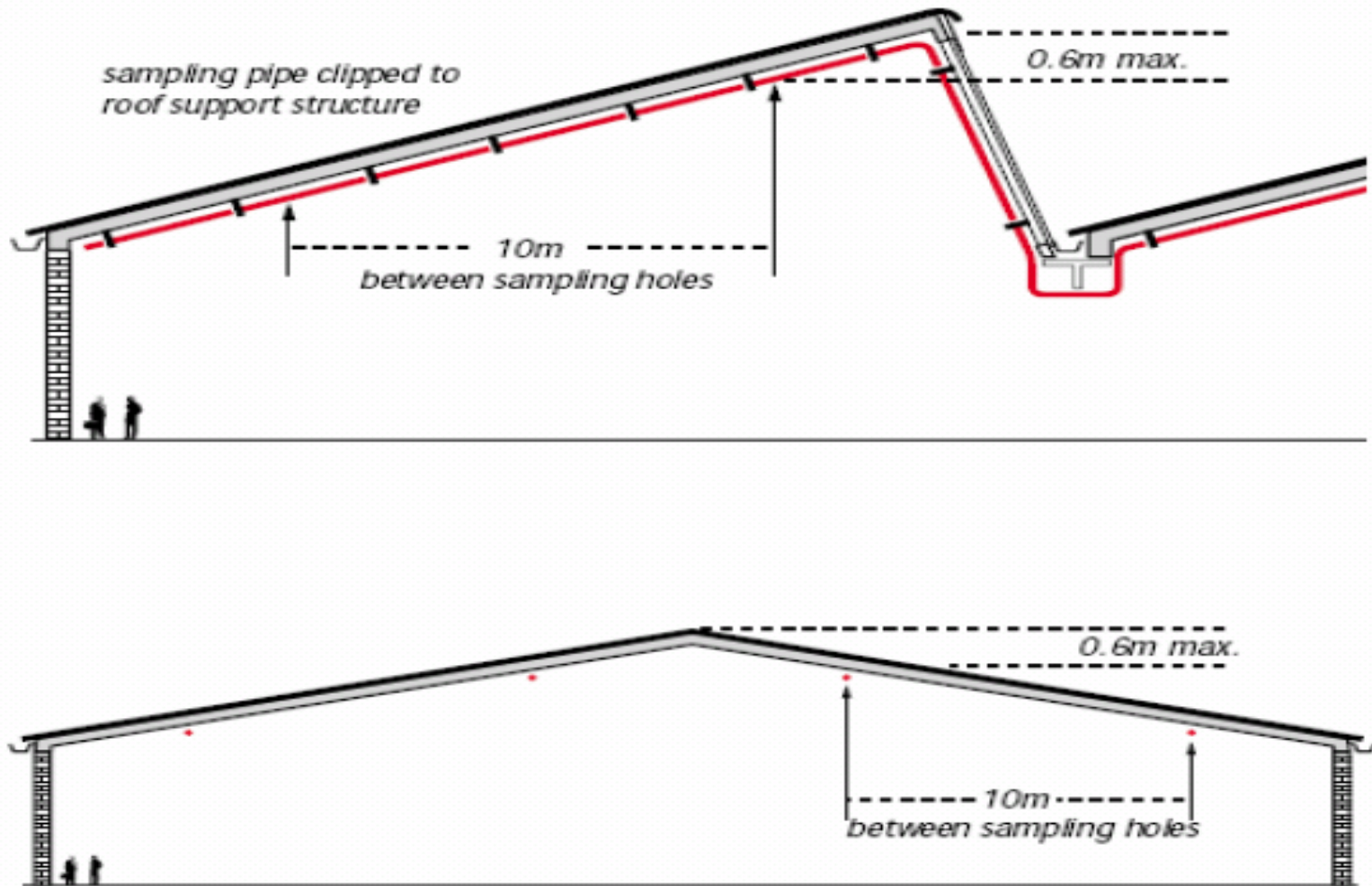
ASD (Aspirating Smoke Detector)

- Prelevano campioni d'aria dagli ambienti che viene analizzata in un'unità remota.
- Sono trattati nella norma UNI EN 54-20 che, in base alla sensibilità li classifica in 3 classi:
classe A alta sensibilità;
classe B sensibilità aumentata;
classe C sensibilità standard.
- I sensori per la classe A utilizzano un laser che riesce a discriminare le particelle di fumo in base alle dimensioni risultando molto più più sensibile di una rilevazione fumo tradizionale

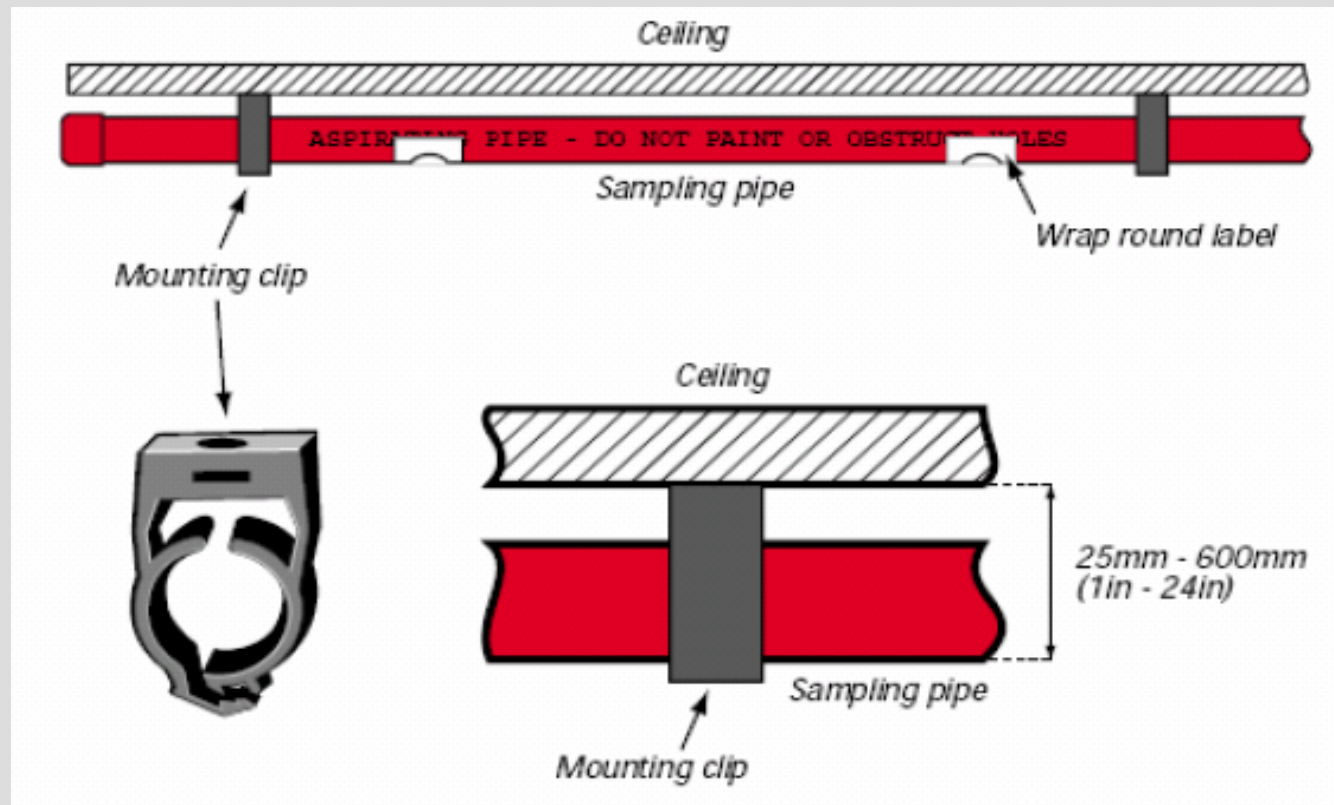
Sistemi di rivelazione fumi ad aspirazione e campionamento



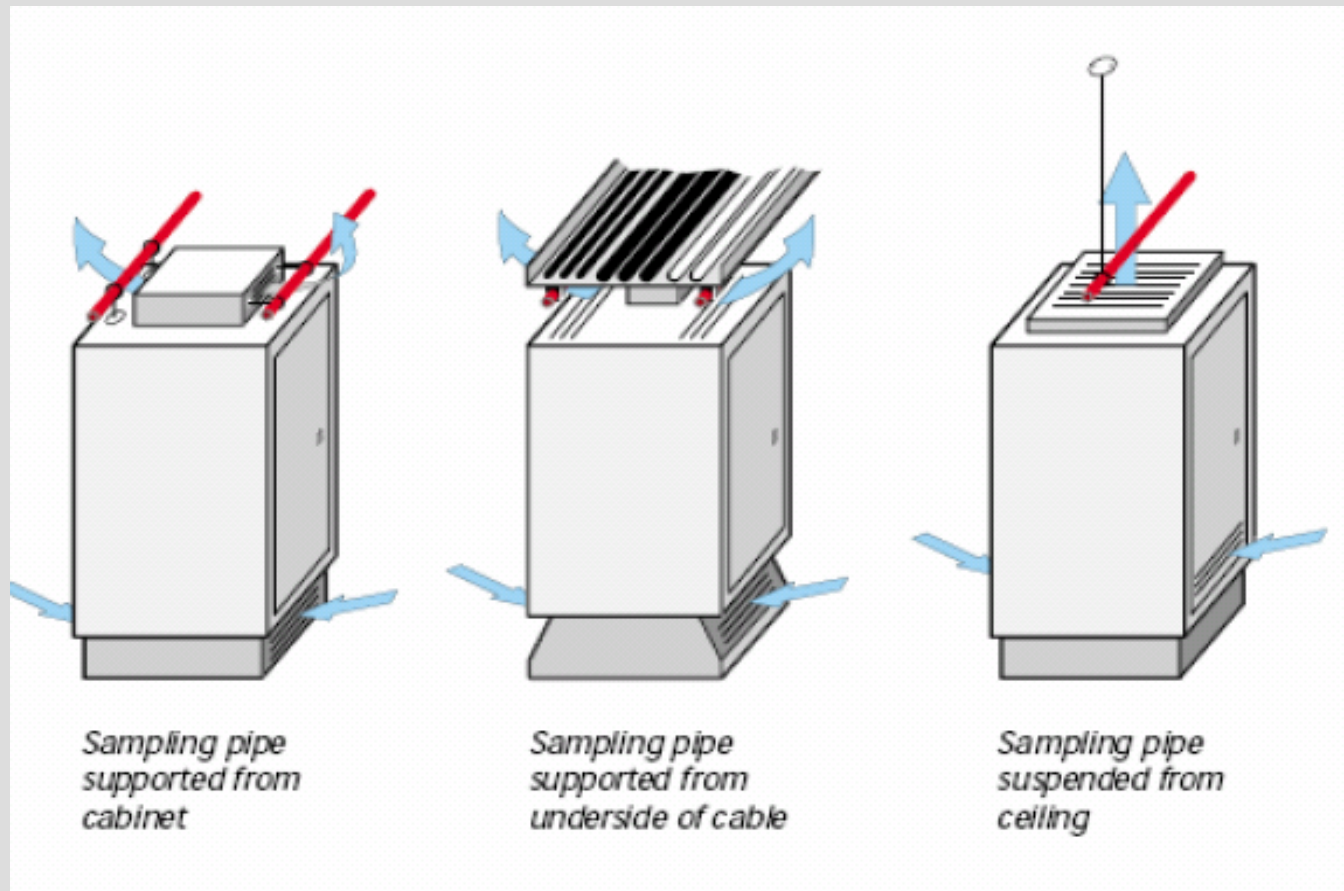
Sistemi di rivelazione fumi ad aspirazione e campionamento



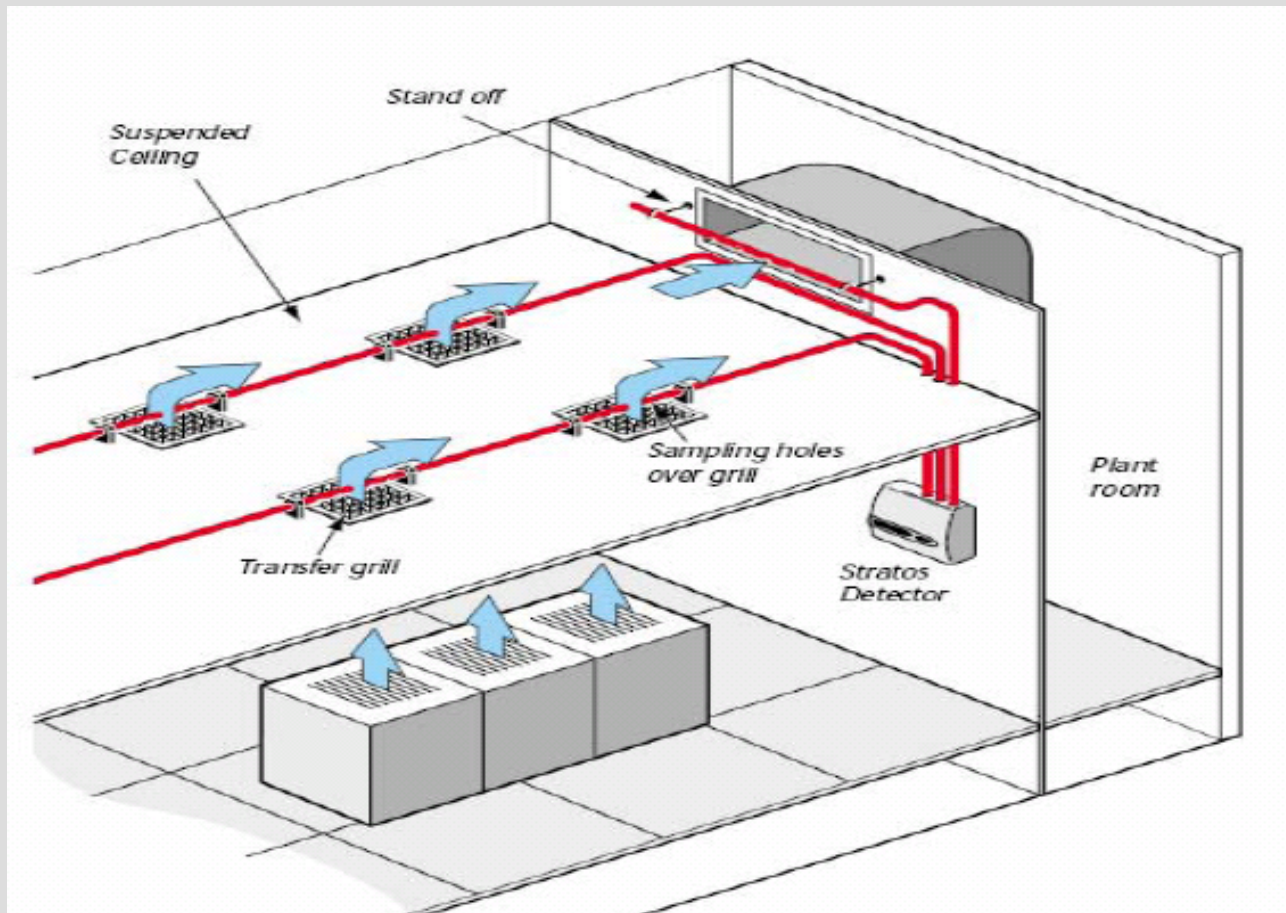
Sistemi di rivelazione fumi ad aspirazione e campionamento



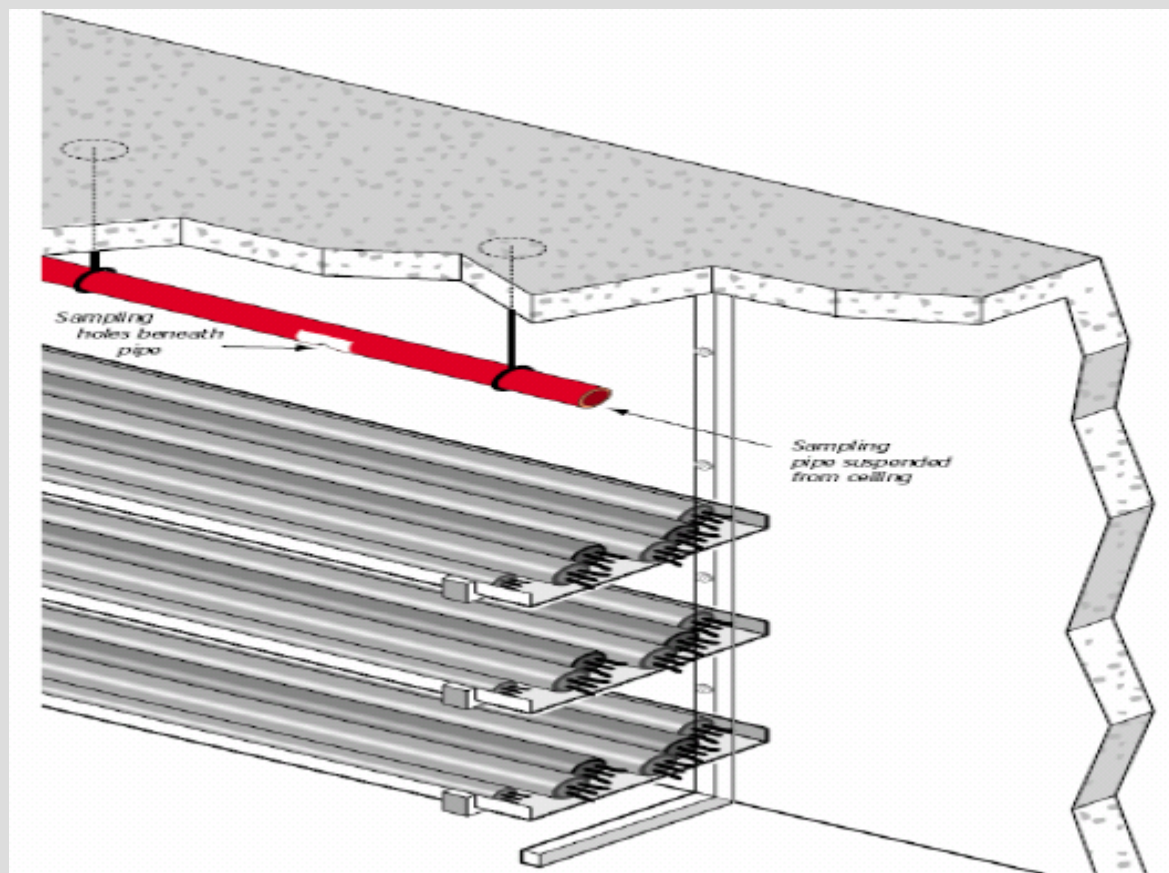
Sistemi di rivelazione fumi ad aspirazione e campionamento esempio di protezione di UTA



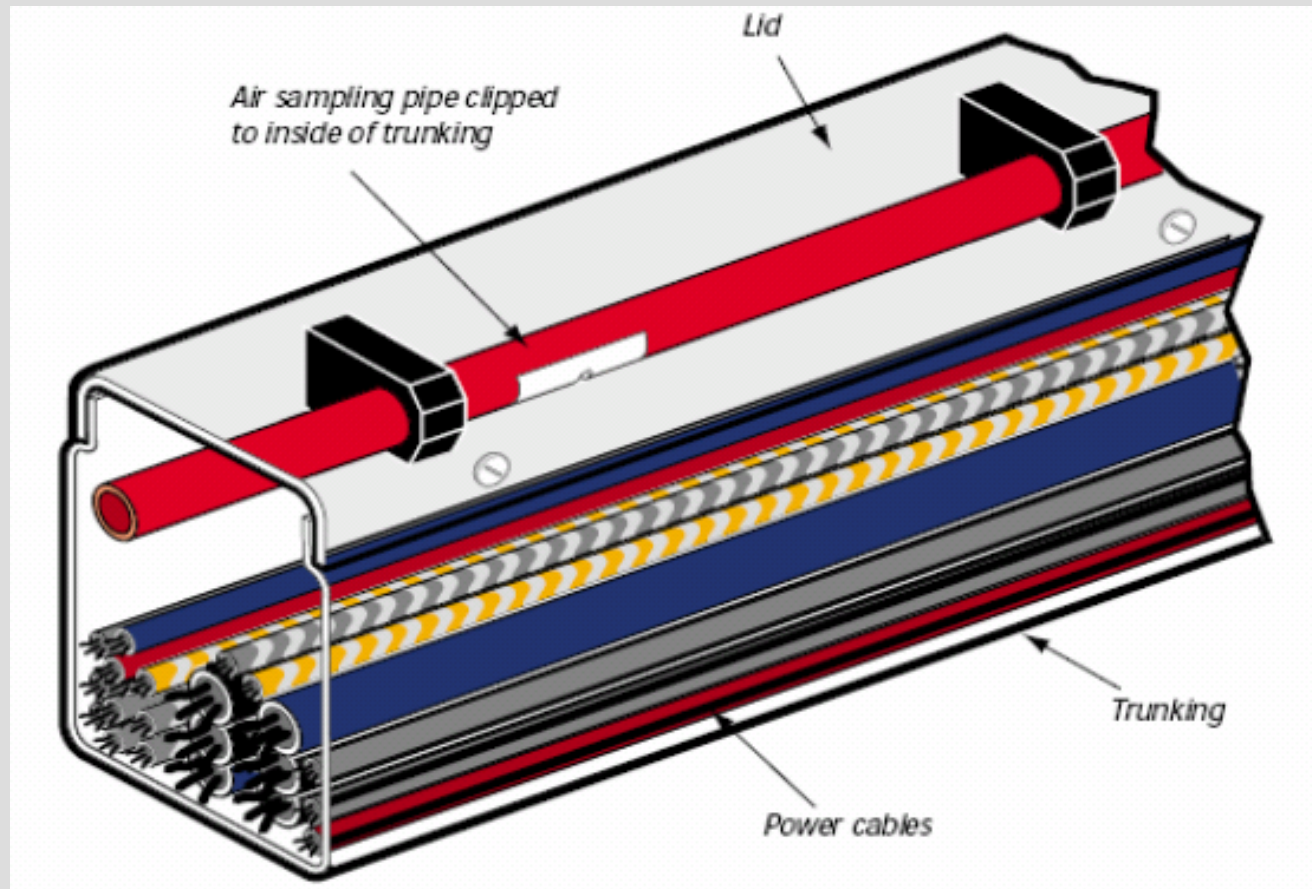
Sistemi di rivelazione fumi ASD esempio di protezione dei flussi d'aria



Sistemi di rivelazione fumi ASD esempio di protezione cavedio



Sistemi di rivelazione fumi ASD esempio di protezione cavidotto



Criteri di installazione

**I rilevatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata,
fin dal suo stadio iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.**

Criteri di installazione

Il numero di rilevatori necessari e la loro posizione deve essere definita in funzione di:

- **tipo di rilevatori;**
- **superficie ed altezza del locale;**
- **forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;**
- **condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.**

Progettazione ed installazione dei sistemi fissi automatici secondo la norma UNI 9795 2010

5 PROGETTAZIONE E INSTALLAZIONE DEI SISTEMI FISSI AUTOMATICI

5.1 Estensione della sorveglianza

5.1.1 Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

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:

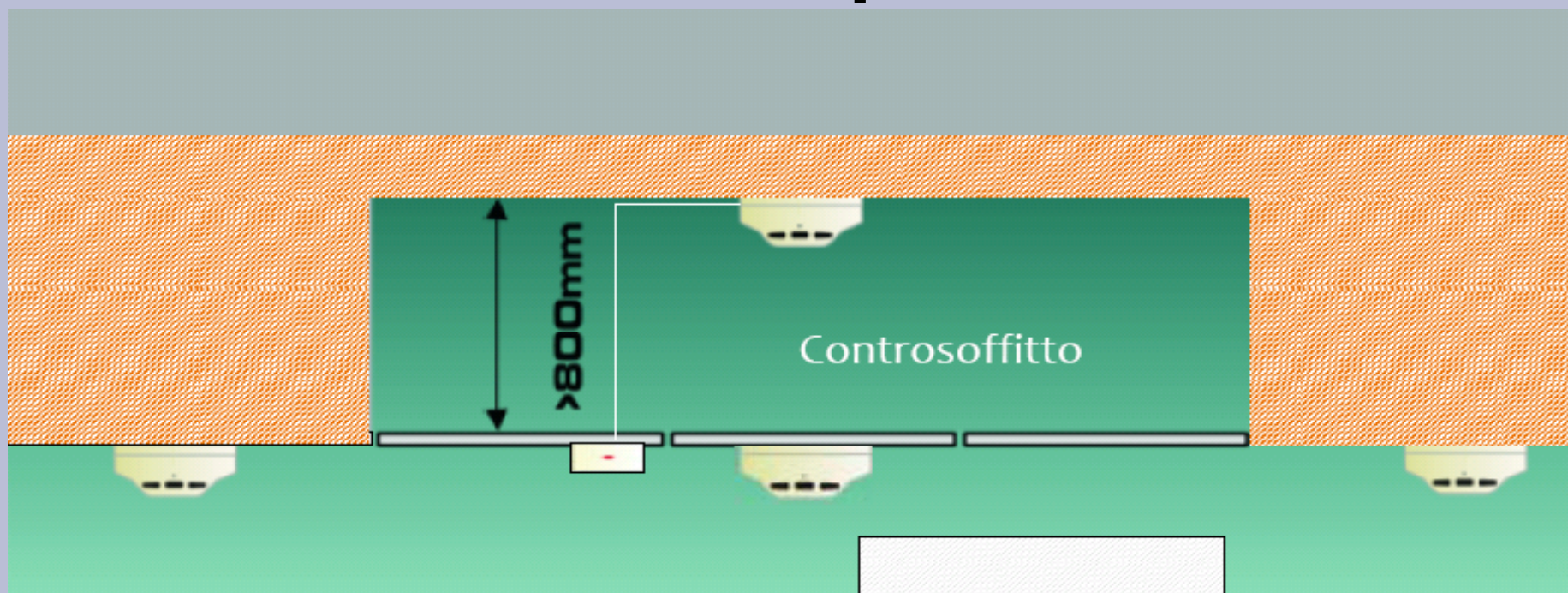
- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e ...*omissis* ...
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Progettazione ed installazione dei sistemi fissi automatici secondo la norma UNI 9795 2010

5.1.3 Possono non essere 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 delle parti medesime: *...omissis ...*

- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
 - a) abbiano altezza minore di 800 mm, e
 - b) abbiano superficie non maggiore di 100 m², e
 - c) abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m, e
 - d) siano totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1_{FL} secondo la UNI EN 13501-1,
 - e) non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200);

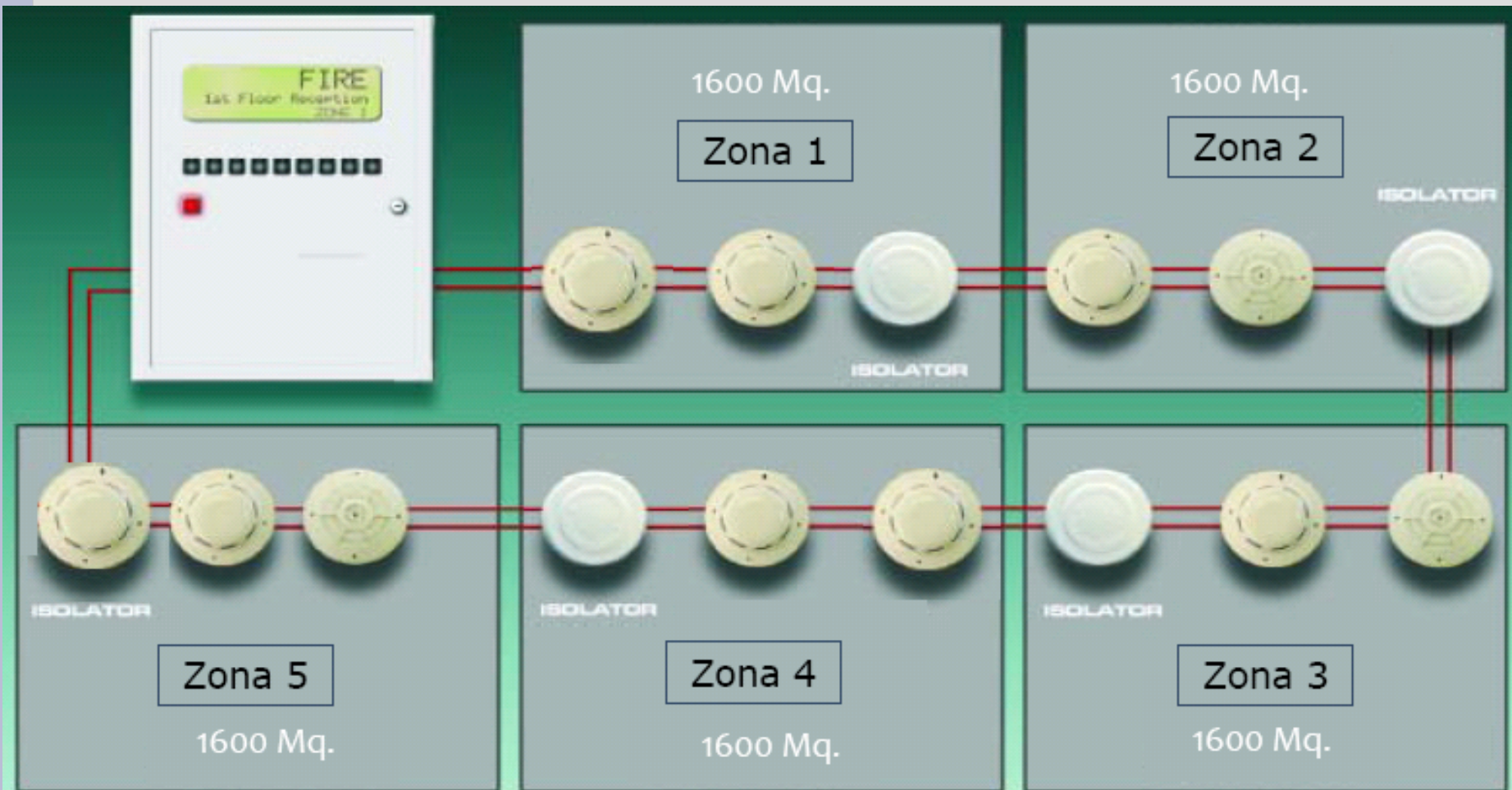
Rilevazione in spazi nascosti



I Rivelatori devono essere installati anche all'interno di spazi nascosti sopra controsoffitti e sotto i pavimenti galleggianti, in ogni caso quando l'altezza del controsoffitto supera gli 800 mm. di altezza - ma anche in caso di altezze inferiori, se concorrono altre situazioni di pericolo d'incendio.

Progettazione ed installazione dei sistemi fissi automatici secondo la norma UNI 9795 2010

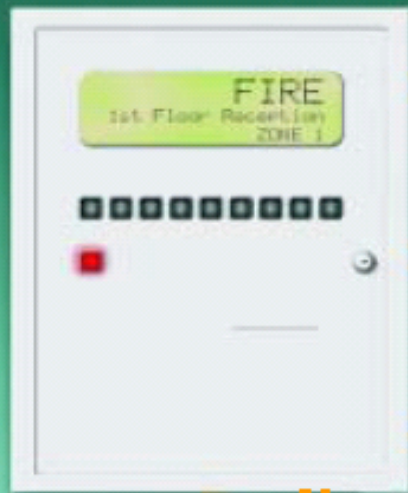
Suddivisione in zone



Progettazione ed installazione dei sistemi fissi automatici secondo la norma UNI 9795 2010

Suddivisione dell'impianto

Sistema Convenzionale: Zona = Linea

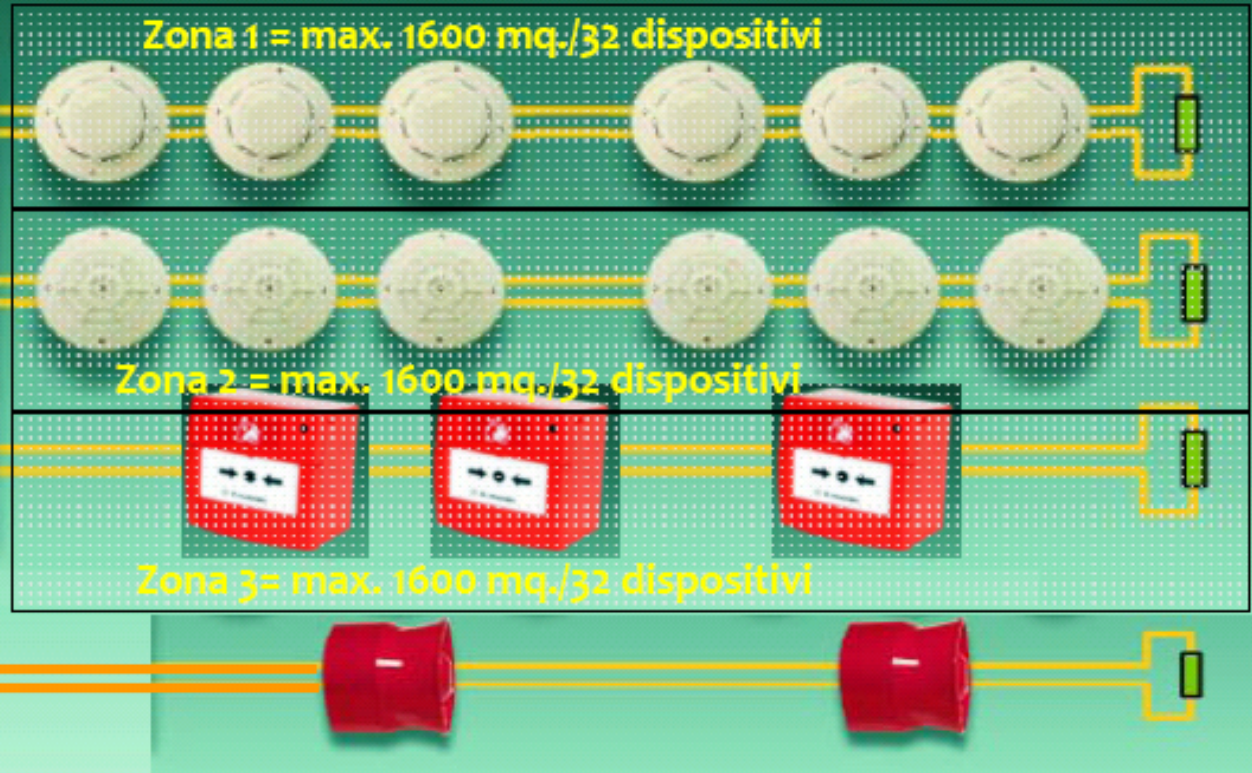


AC POWER

Zona 1 = max. 1600 mq./32 dispositivi

Zona 2 = max. 1600 mq./32 dispositivi

Zona 3 = max. 1600 mq./32 dispositivi



Progettazione ed installazione dei sistemi fissi automatici secondo la norma UNI 9795 2010

5.4.3 Rivelatori puntiformi di fumo

5.4.3.1 I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

... *omissis* ...

5.4.3.4 Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori riportati nel prospetto 3.

Un esempio di corretta installazione è riportato nelle figure 5a e 5b.

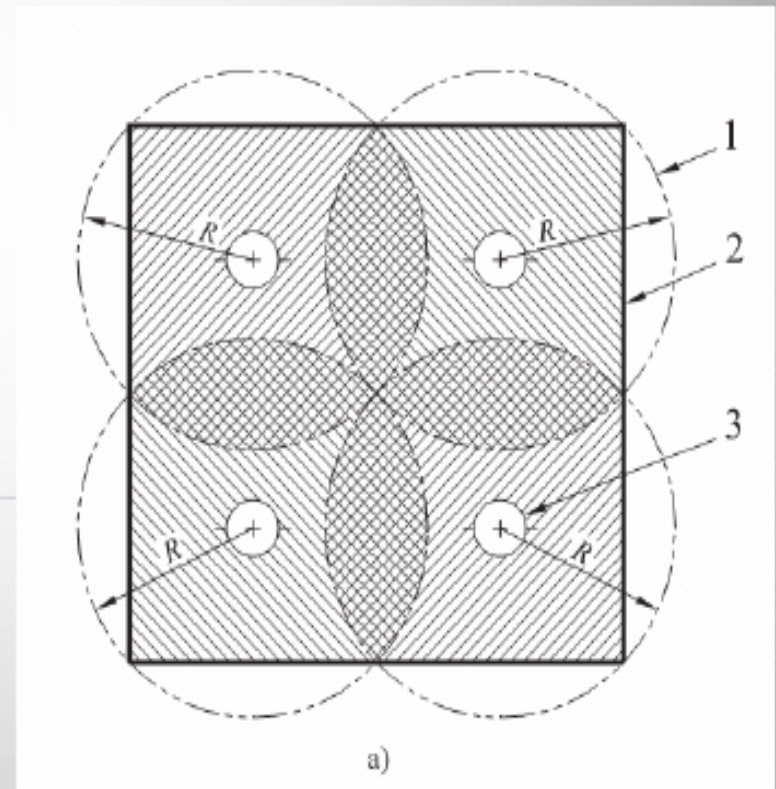
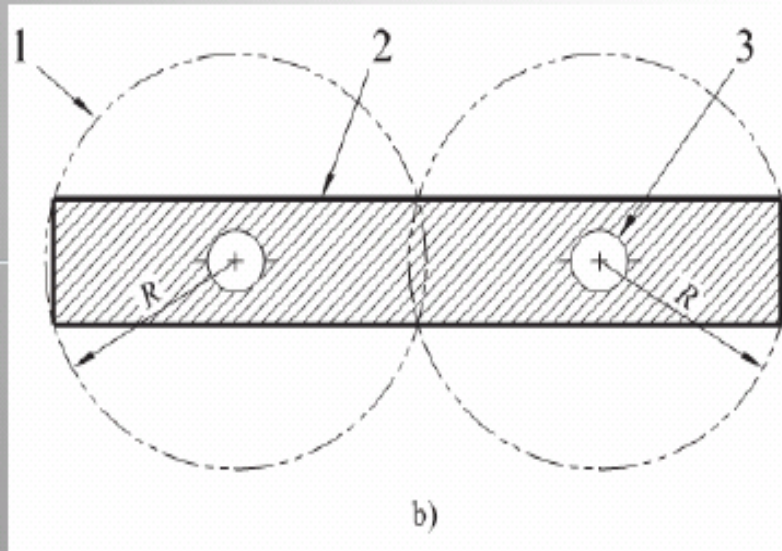
	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$12 < h \leq 16$
Tecnologia di rivelazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7)	6,5	6,5	6,5	AS ^{b)}

a) Vedere punto 3.6 e figura 5a.

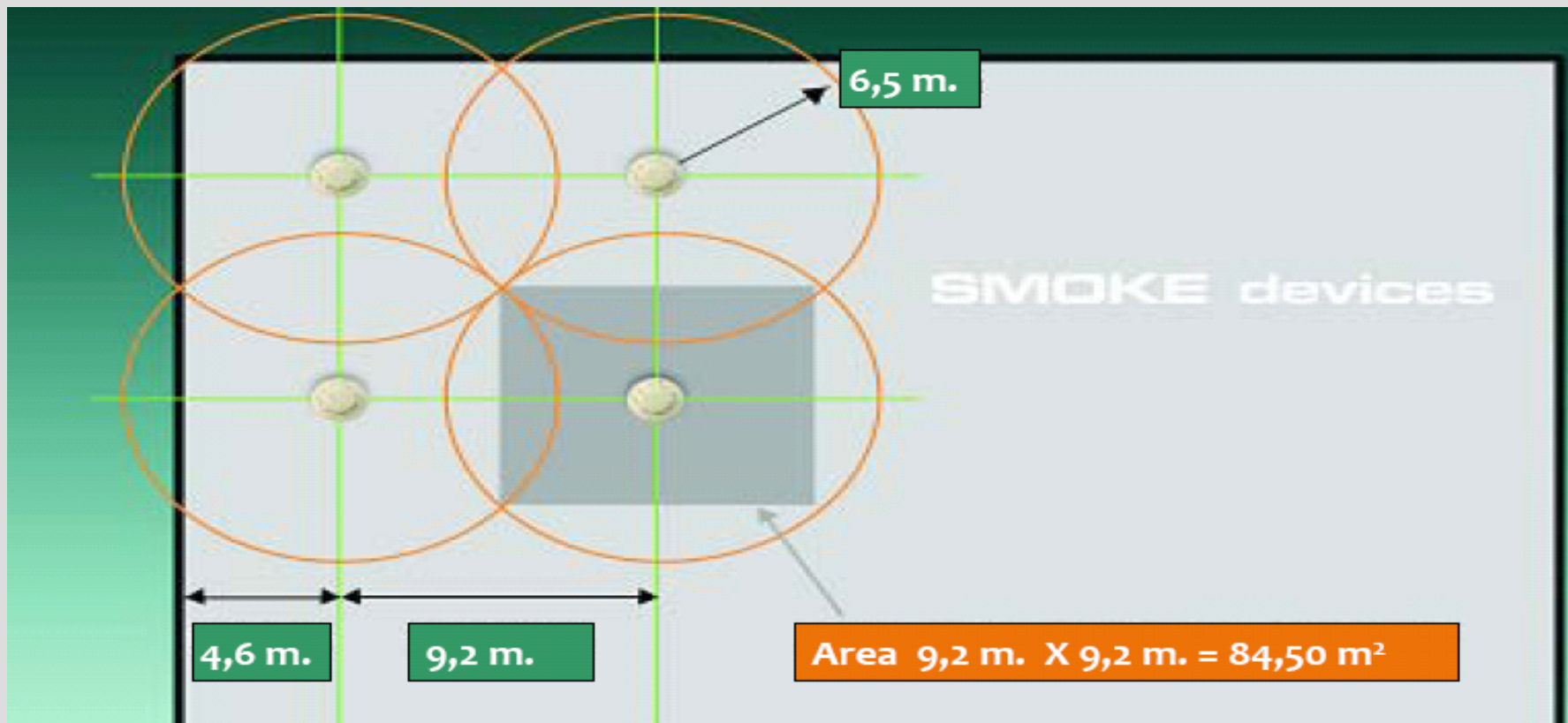
b) Applicazioni Speciali previste in ambienti particolari dove è ipotizzabile l'utilizzo della tecnologia dei rivelatori di fumo solo ed esclusivamente se l'efficacia del sistema viene dimostrata con metodi pratici quali per esempio quelli riportati nel punto 8 oppure mediante installazione di rivelatori a piani intermedi.

Esempi di copertura per rivelatori puntiformi

- 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



Copertura di un rivelatore puntiforme installato a soffitto piano con $h < 6\text{m}$



I Rivelatori Puntiformi di Fumo devono essere Certificati CPD su EN 54-7. Essi coprono un'area di raggio 6,5 m. (Soffitto Piano $H < 6 \text{ m.}$). Per evitare "zone d'ombra" sovrapporre i cerchi: si ha così che la max. superficie protetta da un Rivelatore è un quadrato di lato 9,2 m. di area $84,50 \text{ m}^2$.

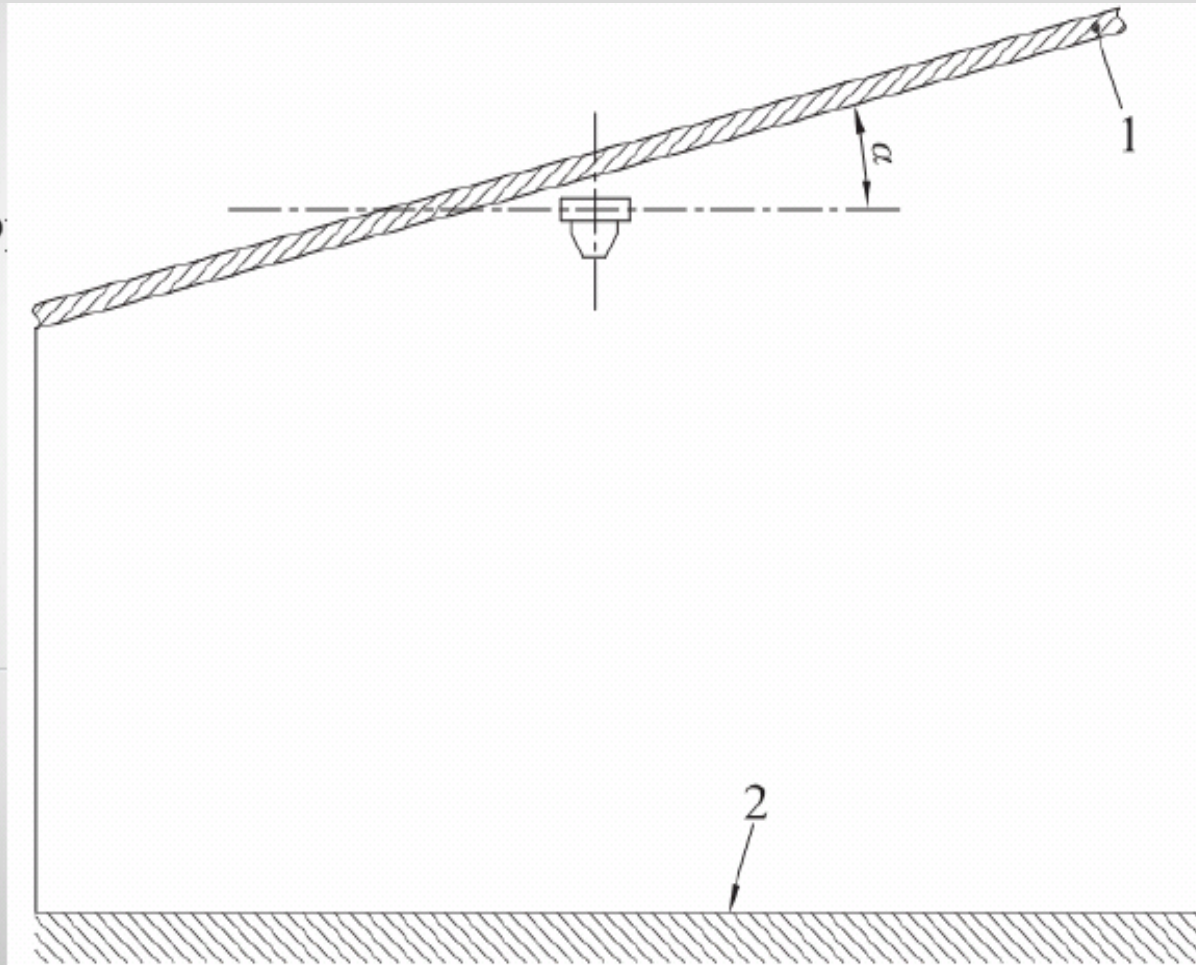
Esempio di corretto posizionamento dei rivelatori puntiformi di fumo

Legenda

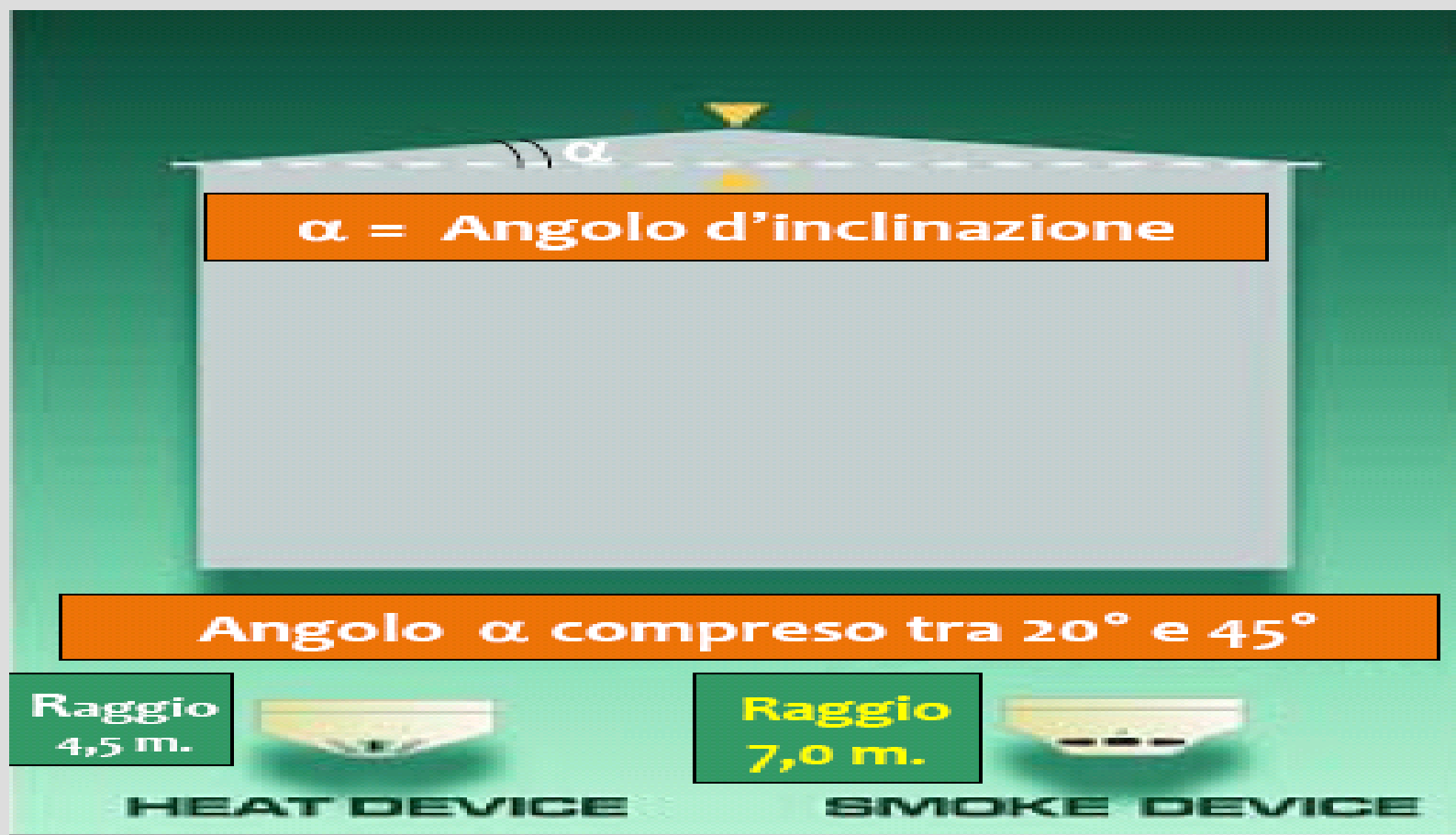
1 Soffitto

2 Pavimento

a Inclinazione del soffitto o co



Sensori con soffitti inclinati



Sensori con soffitti inclinati

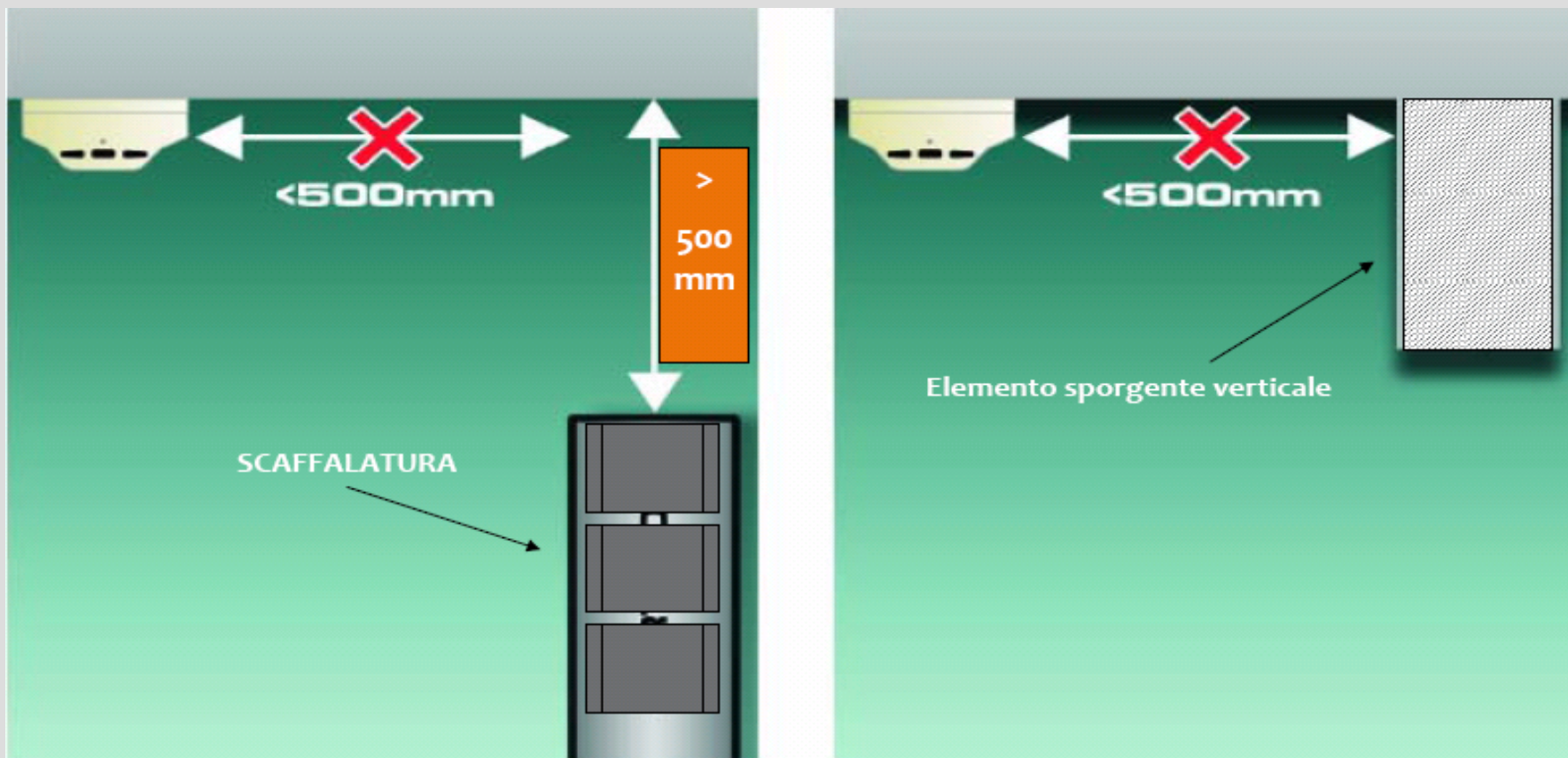


Progettazione ed installazione dei sistemi fissi automatici secondo la norma UNI 9795 2010



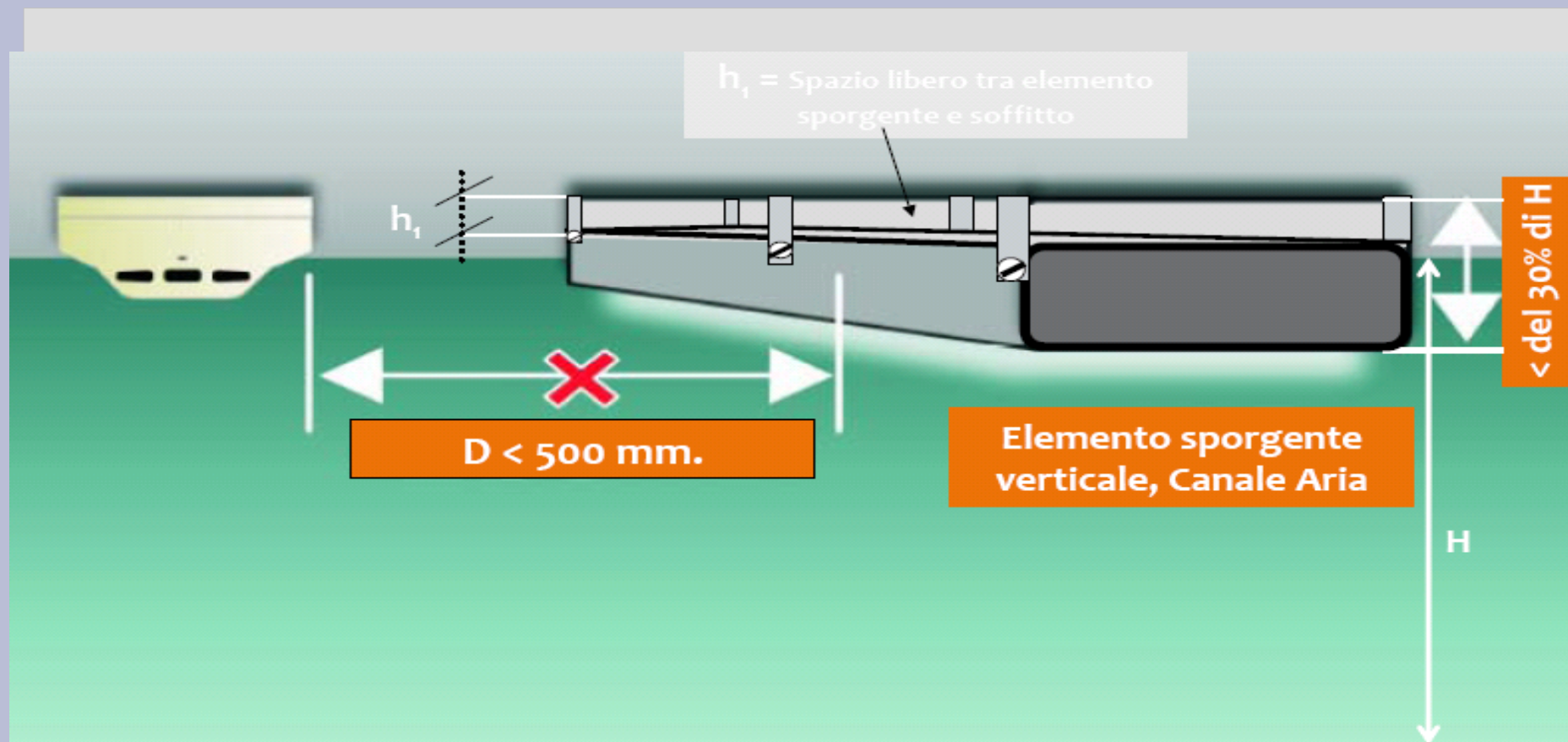
I Rivelatori Puntiformi di Fumo possono essere installati fino max. a 12 mt. dal pavimento e devono avere l'elemento sensibile (camera di analisi) ad almeno 25 mm. dal piano del soffitto. La Norma UNI fornisce poi le distanze min. e max. tra i Rivelatori di Fumo ed il soffitto, in funzione di altezza locale e inclinazione soffitto.

Distanze da altri elementi



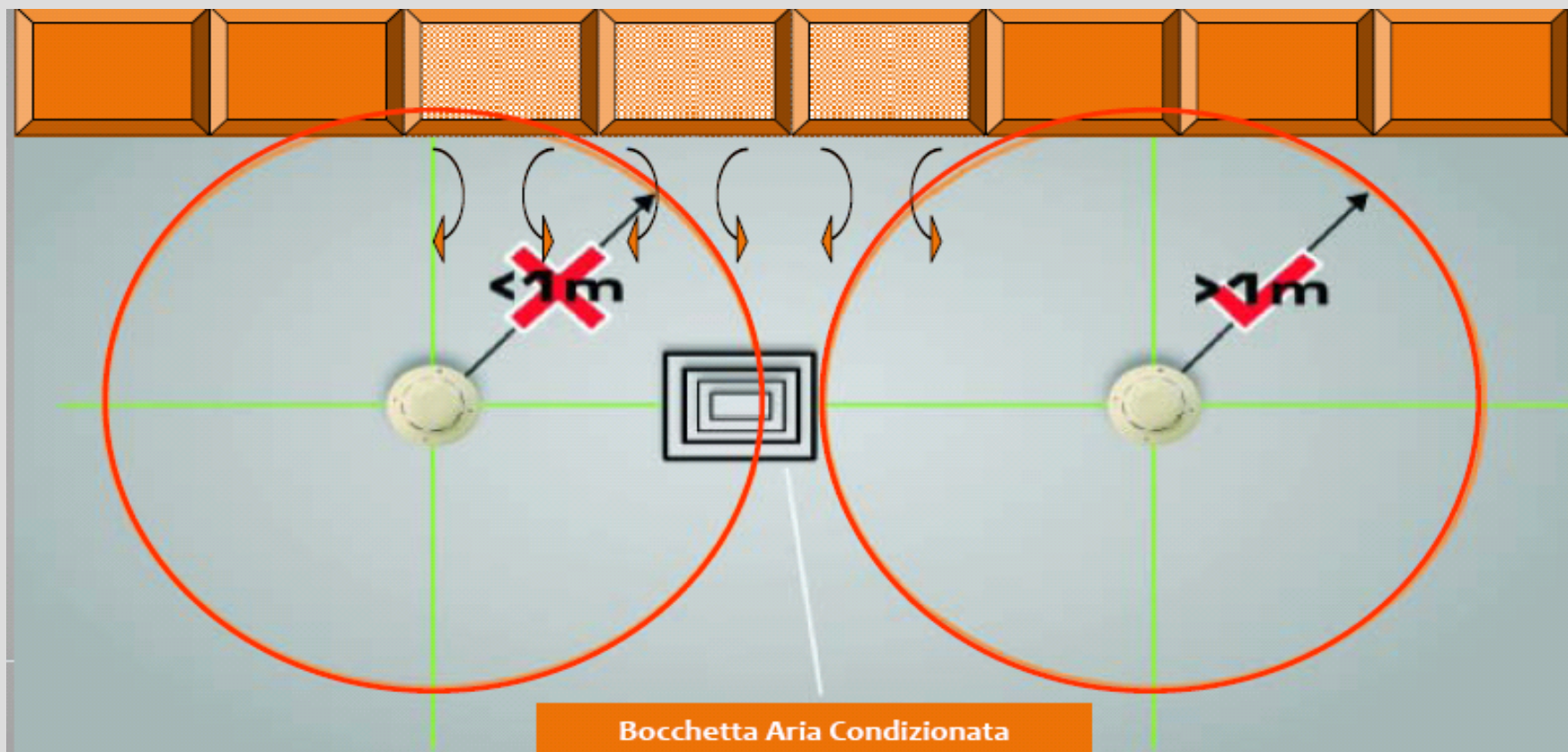
I Rivelatori devono essere installati ad una distanza non inferiore a 0,5 m. dalle pareti e da qualsiasi elemento verticale od orizzontale, come correnti, travi, condotti di ventilazione, scaffali merce, macchinari, ecc.

Distanze da altri elementi



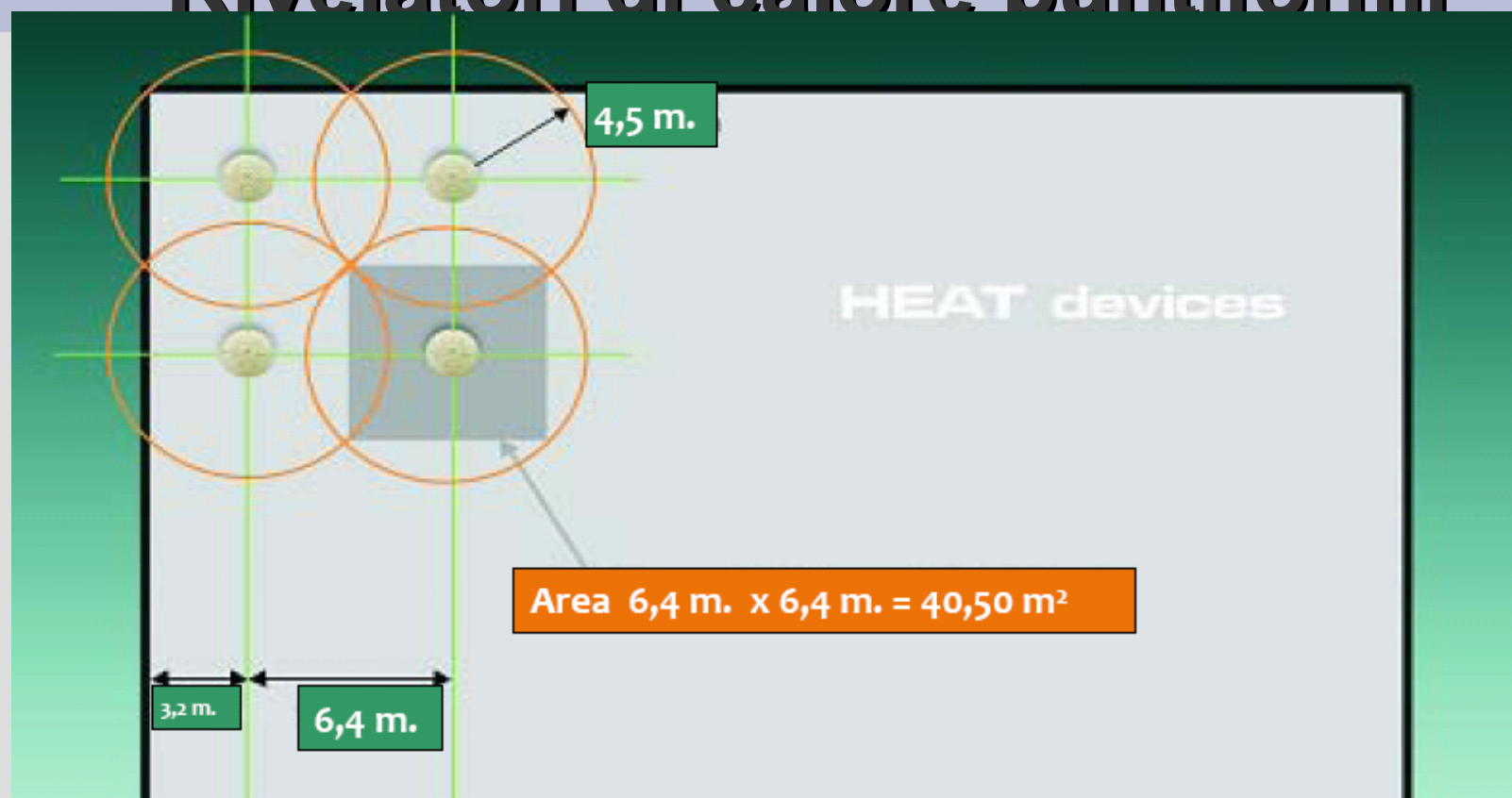
Un soffitto è considerato piano - quindi non valgono le prescrizioni relative agli elementi sporgenti - nel caso in cui ci sia uno spazio di altezza h_1 almeno pari a 15 cm. tra la parte superiore dell'elemento sporgente ed il soffitto stesso (si suppone in tal caso che ciò consenta comunque la libera circolazione di fumo e calore).

Distanze da altri elementi



I Rivelatori devono essere installati ad una distanza non inferiore ad 1,00 mt. dalle bocchette di immissione o ripresa dell'aria condizionata o avere comunque uno spazio di raggio 1 mt. libero da pannelli forati di immissione dell'aria.

Rivelatori di calore puntiformi



I Rivelatori Puntiformi di Calore devono essere Certificati CPD su EN 54-5. Essi coprono un'area di raggio 4,5 m. (fino ad H < 8 m.). Per evitare "zone d'ombra" sovrapporre i cerchi: risulta così che la max. superficie protetta da un Rivelatore di Calore è un quadrato di lato 6,4 m. di area 40,50 m².

Rivelatori di calore puntiformi



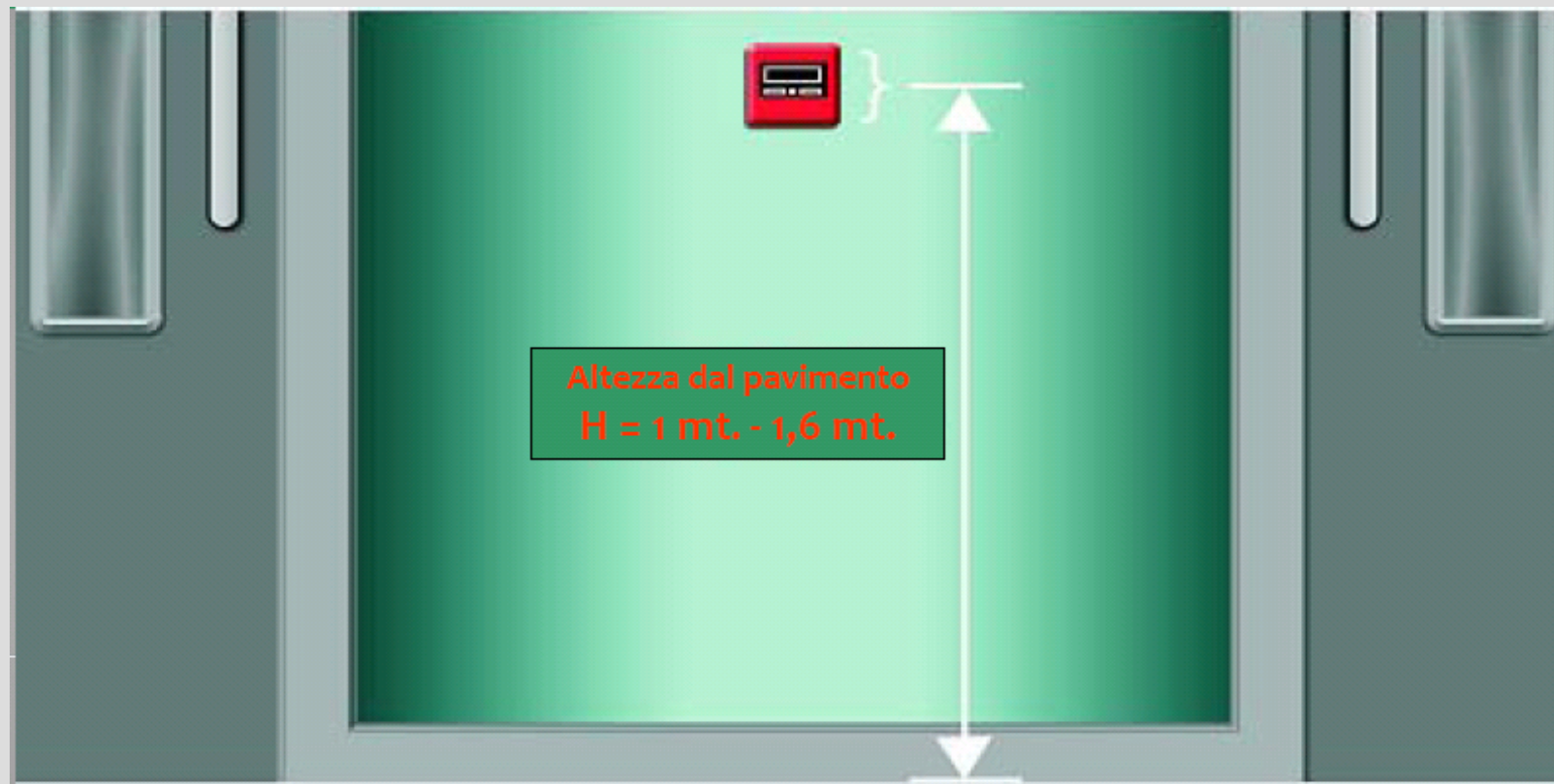
La Norma UNI 9795 prescrive di fare attenzione nell'installare i Rivelatori di Calore che la temperatura ambientale non possa raggiungere normalmente - nemmeno temporaneamente - i valori di allarme. La BS5839-1 ci fornisce anche qualche utile valore di riferimento per fare correttamente la scelta: $29^{\circ}\text{C} > T_{all} > 4^{\circ}\text{C}$

Rivelatori di calore puntiformi



I Rivelatori Puntiformi di Calore possono essere installati fino max. a 8 mt. dal pavimento e devono avere l'elemento sensibile (Termistore) ad almeno 25 mm. dal piano del soffitto. La Norma UNI 9795 non fornisce distanze min. e max. tra i Rivelatori ed il soffitto, mentre la BS8539-1 indica che la max. distanza è 150 mm..

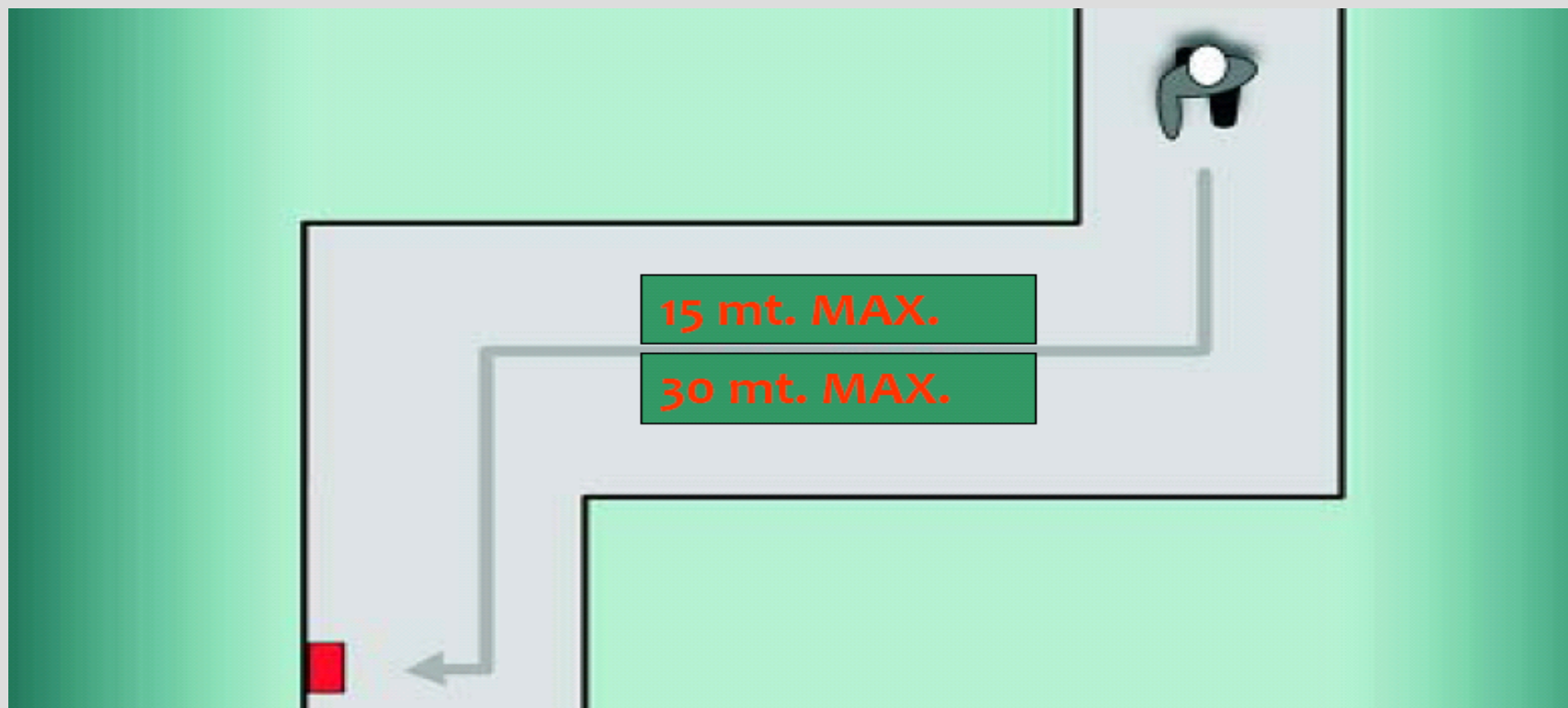
Punti di segnalazione manuale



Altezza dal pavimento
 $H = 1 \text{ mt.} - 1,6 \text{ mt.}$

I Pulsanti Manuali di Allarme devono essere Certificati secondo la Norma UNI EN 54-11 e vanno posizionati ad un'altezza dal livello del pavimento compresa tra 1 mt ed 1.6 mt.

Punti di segnalazione manuale

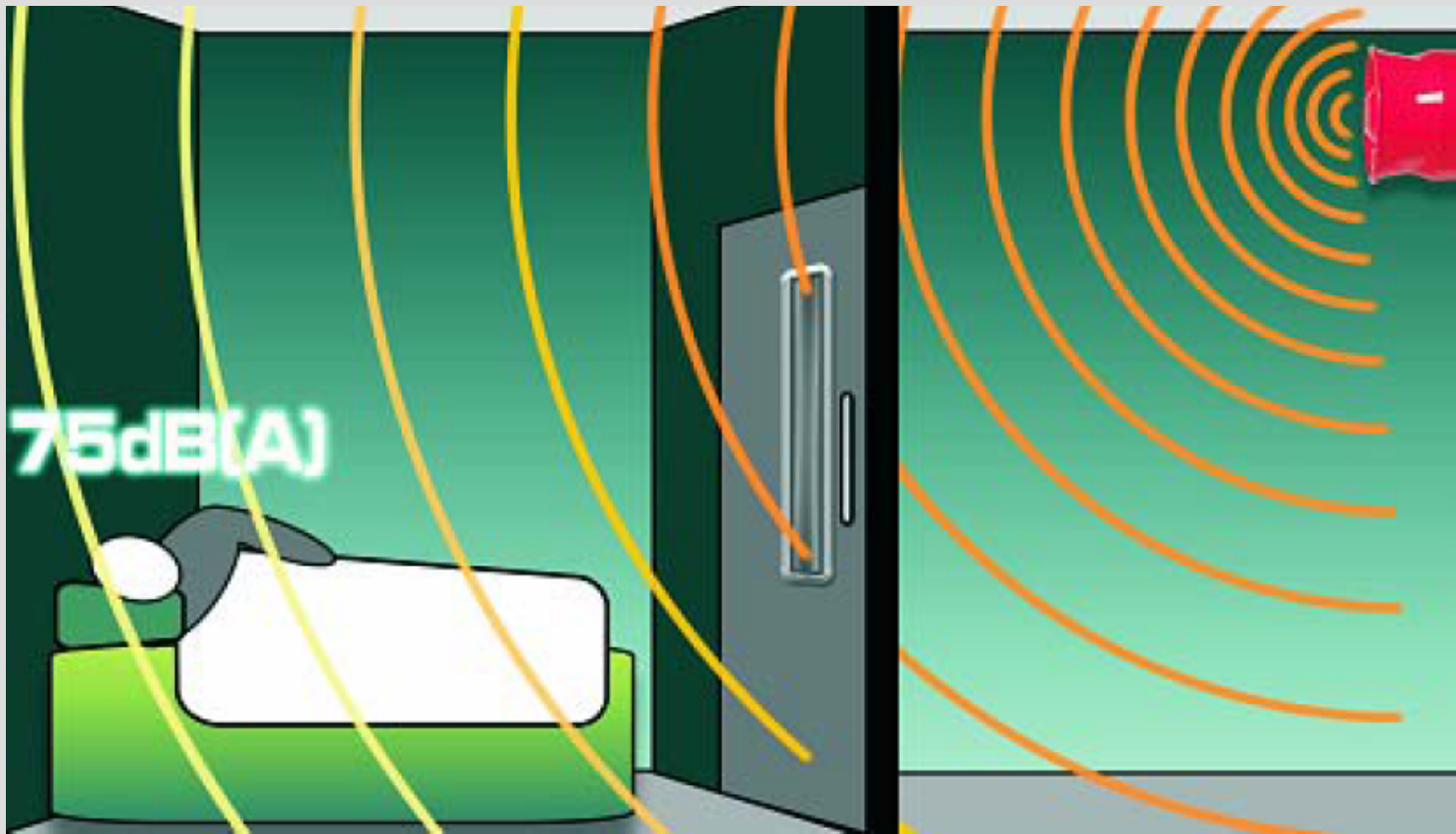


In ciascuna Zona il percorso massimo per raggiungere un Pulsante lungo le vie di fuga non deve superare i 30 mt. per ambienti con rischio di incendio Basso/Medio ed i 15 mt. per ambienti con rischio d'incendio Alto.

Dispositivi di allarme acustico

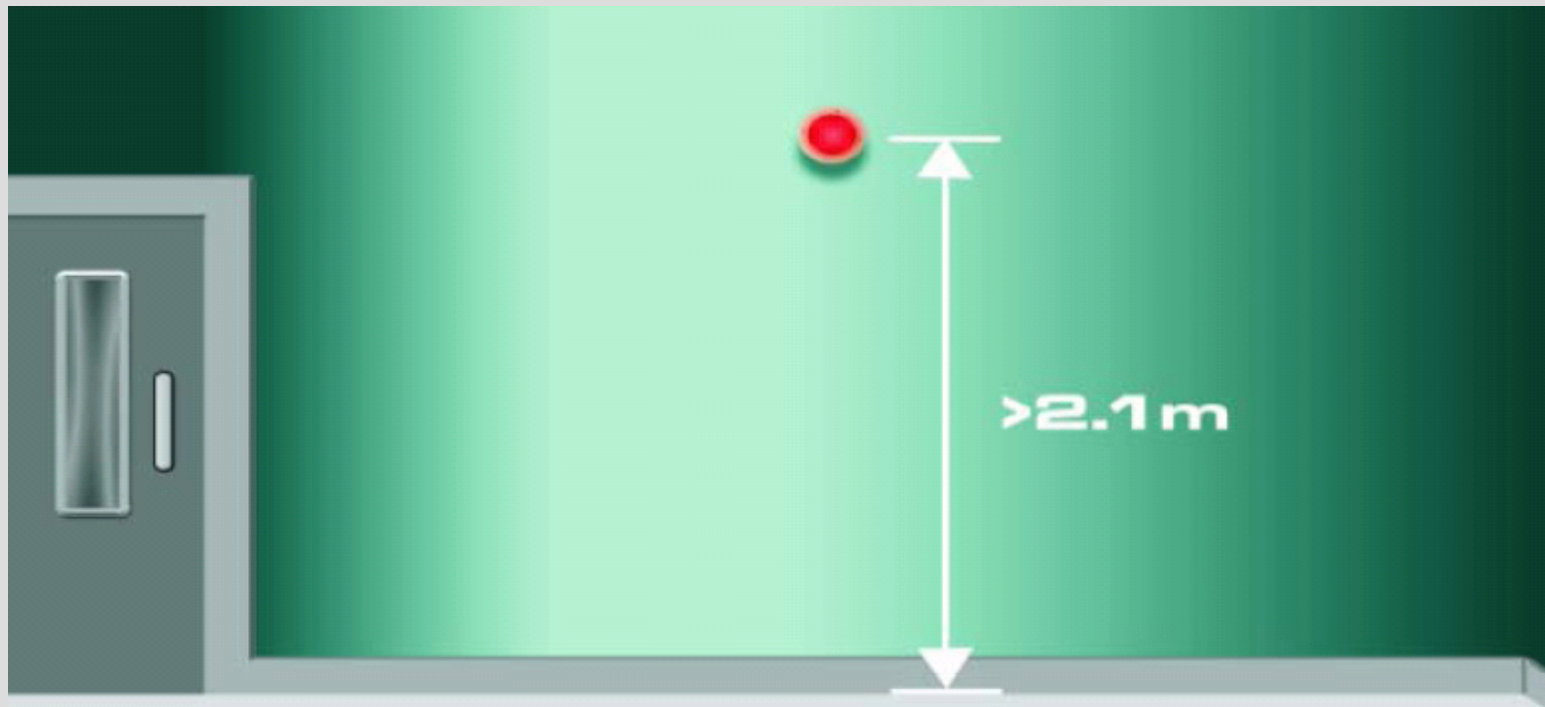


Dispositivi di allarme acustico



Negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione del livello acustico alla testata del letto deve essere di almeno 75 dB. (A) con tutte le porte chiuse.

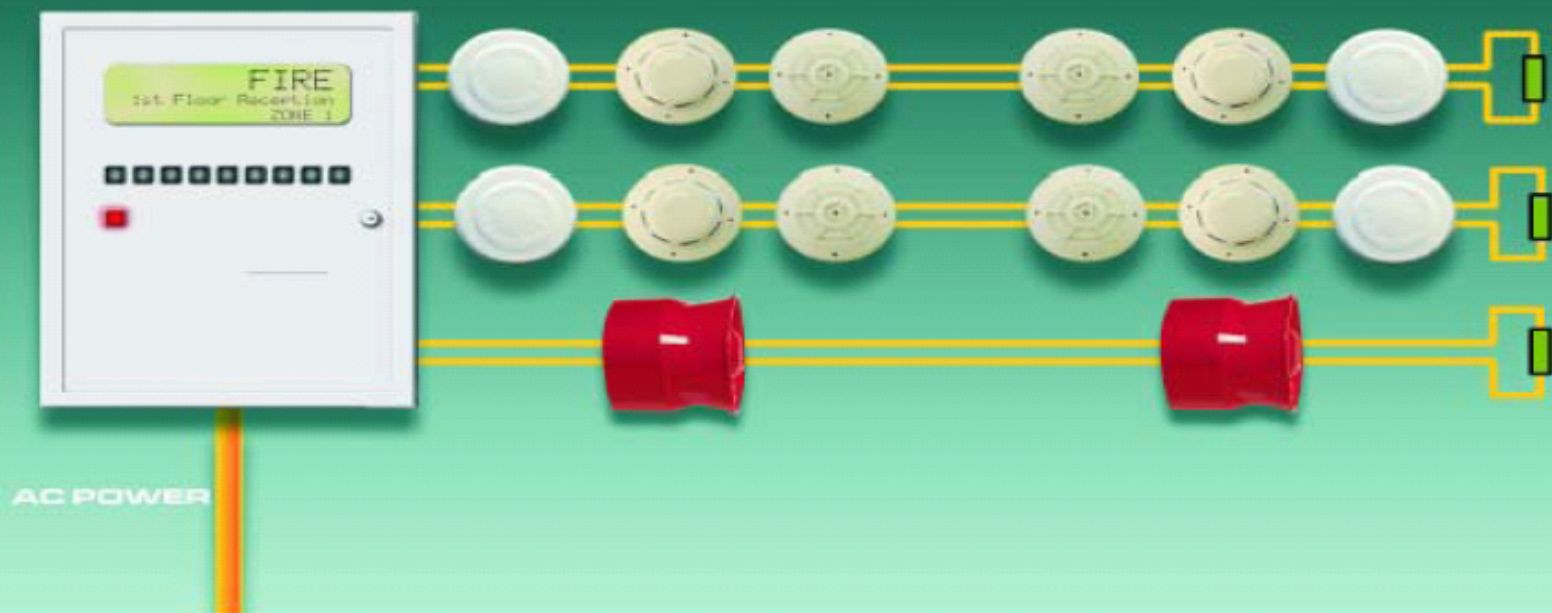
Dispositivi di allarme acustico



La nuova Norma UNI 9795:2010 ha messo l'accento sulla necessità di garantire un adeguato ed efficace sistema di segnalazione sia acustica che luminosa. Il BS5839-1 fornisce in questo caso anche un'utile indicazione sul posizionamento degli Avvisatori Luminosi, per far sì che siano effettivamente visibili.

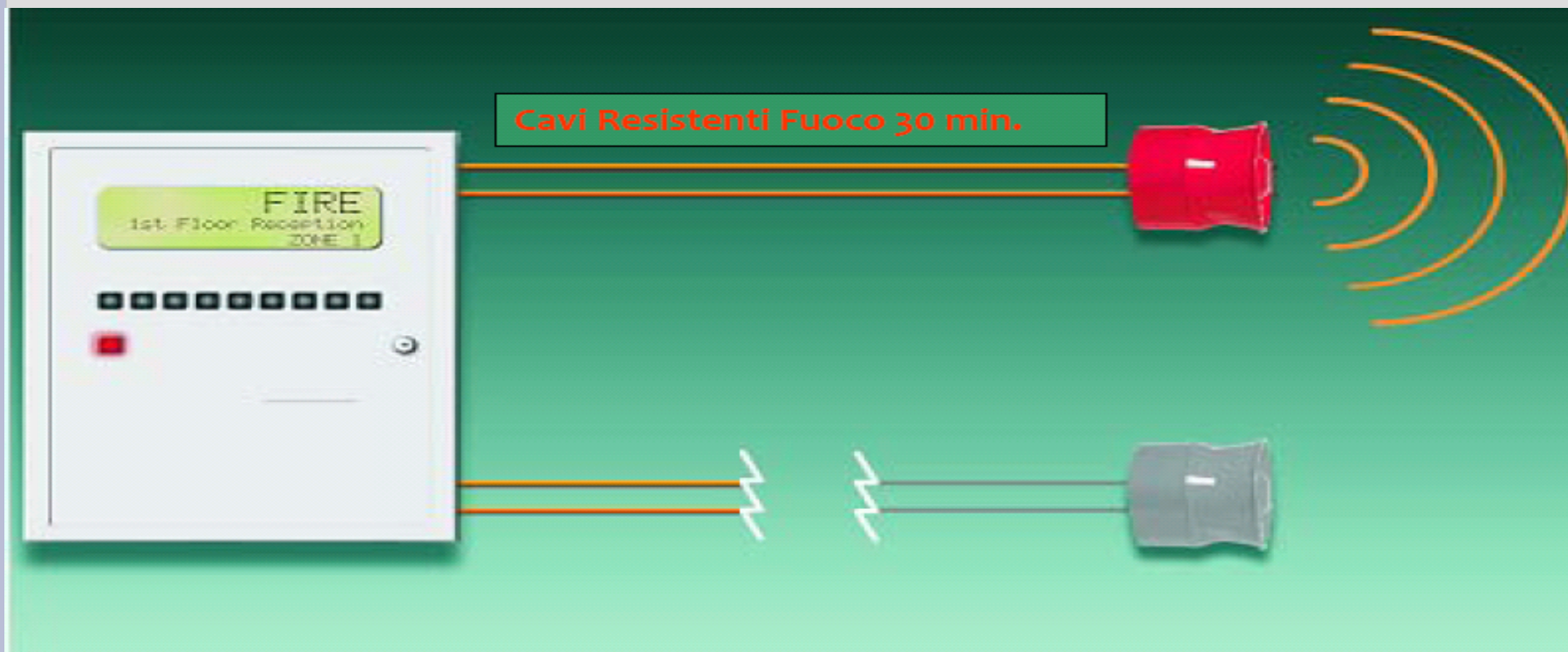
Elementi di connessione

Tutti i Cavi Resistenti al Fuoco > 30 min.



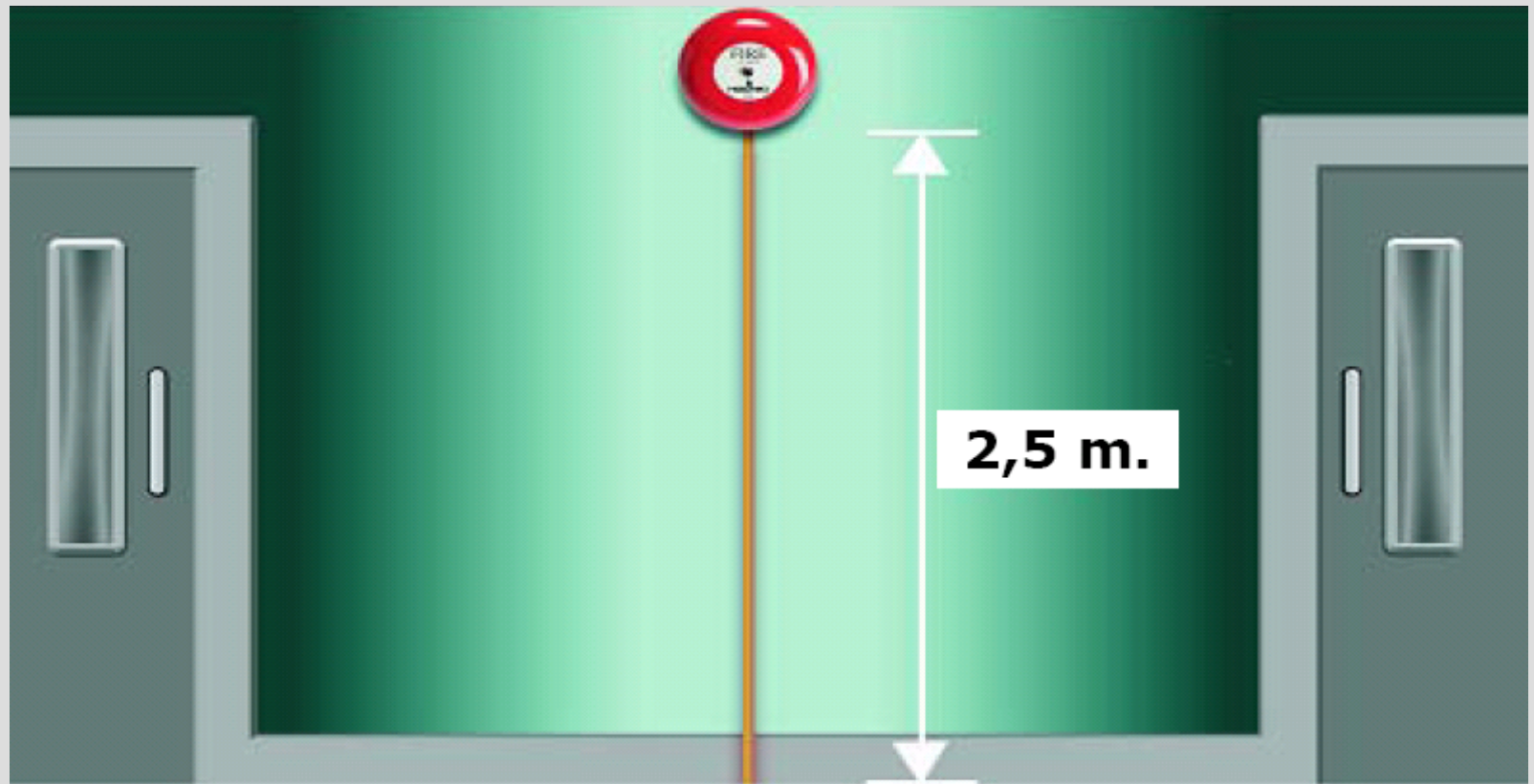
Tutti i cavi dell'Impianto Antincendio - compreso quelli di Alimentazione Primaria (220 Vac) devono essere Resistenti al Fuoco per almeno 30 min. secondo CEI EN 50200 e di tipo LSZH.

Elementi di connessione



Tutti i cavi dell'Impianto Antincendio ed in particolare quelli destinati al comando degli Avvisatori di Allarme devono essere Resistenti al Fuoco per almeno 30 min. secondo CEI EN 50200 e di tipo LSZH.

Elementi di connessione



Salvo il caso in cui si utilizzi cavo ad isolamento minerale, tutti i cavi e le condutture devono essere protette meccanicamente fino ad un'altezza di 2,5 mt. dal livello del pavimento (norma CEI 64-8).

Rilevatori puntiformi di fumo

Particolare attenzione deve essere posta nella installazione dei rivelatori di fumo, dove:

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

quindi

Scelta opportuna della posizione dei rilevatori

Rilevatori puntiformi di fumo

- 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:

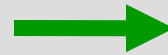
Altezza del locale m	Distanza dell'elemento sensibile al fumo dal soffitto (o dalla copertura) in funzione della sua inclinazione rispetto all'orizzontale					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$		$\alpha > 30^\circ$	
	min. cm	max. cm	min. cm	max. cm	min. cm	max. cm
$h \leq 6$	3	20	20	30	30	50
$6 < h \leq 8$	7	25	25	40	40	60
$8 < h \leq 10$	10	30	30	50	50	70
$10 < h \leq 12$	15	35	35	60	60	80

Rilevatori puntiformi di fumo

Posizionamento dei rivelatori puntiformi di fumo nel caso di soffitti (o coperture) con elementi sporgenti

X Altezza s dell'elemento sporgente

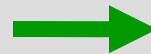
(trave, canalizzazione, ecc.) $< 5\%$ di h



soffitto piano

X Altezza s dell'elemento sporgente

(trave, canalizzazione, ecc.) $> 30\%$ di h



locale a se stante

Distribuzione rivelatori di fumo nei riquadri

D	Distribuzione rivelatori di fumo nei riquadri
$D > 0,25 (H - h)$	Rivelatore in ogni riquadro
$D < 0,25 (H - h)$	Rivelatore ogni 2 riquadri
$D < 0,13 (H - h)$	Rivelatore ogni 3 riquadri
D = Distanza fra gli elementi sporgenti misurata da esterno a esterno (m) H = Altezza del locale (m) h = Altezza dell'elemento sporgente (m)	

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Ubicazione

- *luogo permanentemente e facilmente accessibile,*
- *protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni,*
- *esente da atmosfera corrosiva,*
- *tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza*

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Ubicazione

- *sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, se non presidiato in modo permanente;*
- *situato possibilmente in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;*
- *dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.*

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Dispositivi di allarme acustici e luminosi

- dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa
- dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, qualora necessari ai fini della sicurezza, all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata
- dispositivi di allarme ausiliari posti in stazioni di ricevimento (facoltativi)

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Falsi allarmi

Quando il sistema di rivelazione è destinato ad azionare installazioni fisse di protezione antincendio quali per esempio **impianti di spegnimento, chiusura serrande**, ecc. al fine di ridurre la probabilità di interventi indesiderati causati da falsi allarmi, devono essere adottati accorgimenti adeguati al caso, tenendo comunque presente la necessità di non ritardare in modo inaccettabile l'emissione dell'allarme d'incendio

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Alimentazioni

Il sistema di rivelazione deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione

Alimentazione primaria: rete di distribuzione pubblica

Alimentazione di riserva: batteria di accumulatori elettrici
oppure

Alimentazione di riserva: rete elettrica di sicurezza
indipendente da quella pubblica

Tempo d'intervento dell'alimentazione di riserva < 15 s.

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Alimentazioni

Alimentazione primaria

deve essere effettuata

- linea esclusivamente riservata a tale scopo
- propri organi di sezionamento di manovra e di protezione.

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Alimentazioni

Alimentazione primaria

deve

- **avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza;**
- **essere eseguita con cavi resistenti all'incendio**

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Alimentazioni

Alimentazione di riserva

deve

- assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h
- tale autonomia può essere ridotta ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, ma in ogni caso a non meno di 24 h, purché:
 - gli allarmi siano trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici
 - sia in atto un contratto di assistenza e manutenzione, ed esista una organizzazione interna adeguata

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Alimentazioni

Alimentazione di riserva

deve

L'alimentazione di riserva deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione degli allarmi.

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

Alimentazioni

Alimentazione di riserva con batterie di accumulatori

deve osservare le seguenti specificazioni:

- le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale se possono sviluppare gas pericolosi;
- Il locale dove sono collocate le batterie deve essere ventilato;
- la rete a cui è collegata la ricarica delle batterie, se alimenta anche il sistema, deve essere in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporaneamente ad entrambi.

Ricapitoliamo le regole principali di installazione

- Proteggere tutte le parti dell'edificio, anche quelle nascoste (controsoffitti, sottopavimenti, cavedi, condotti aria, ecc.) - salvo eccezioni giustificate (servizi igienici, vani scale compartimentati, ecc.)
- Suddividere l'Impianto in ZONE, cioè parti di edificio o aree specifiche, secondo i criteri forniti dalla Norma (superficie max., numero massimo di locali adiacenti, numero max. di rivelatori, piani diversi, ecc.)
- Scegliere i Rivelatori adatti alla tipologia di ambiente, tenendo sempre conto del massimo risultato possibile, senza rischio di falsi allarmi
- Osservare il raggio massimo di copertura dei rivelatori, maggiore per i rivelatori di fumo (6,5 m.) e minore per quelli di calore (4,5 m.)

Ricapitoliamo le regole principali di installazione

- Rispettare le massime altezze di installazione previste (12 m. per Rivelatori di Fumo e 8 m. per Rivelatori di Calore, 12 m. per i lineari ottici)
- Rispettare le distanze minime da elementi verticali/orizzontali sporgenti (minimo 50 cm.).

Ricapitoliamo le regole principali di installazione

- Installare la centrale in locale presidiato e protetto contro l'incendio (o con ripetitore o collegata a centro di ricezione ed intervento)
- Realizzare un sistema di segnalazione acustica e luminosa di allarme in grado di soddisfare realmente ai requisiti (Livello sonoro min. 65 dB., almeno 15 dB sopra il rumore di fondo, 75 dB su testa letto nelle camere)
- Utilizzare sistemi di evacuazione vocale di emergenza in tutti i casi in cui le normali segnalazioni acustiche di allarme potrebbero causare panico e/o pericoli.

Ricapitoliamo le regole principali di installazione

- Realizzare un sistema di alimentazione ausiliaria, con batterie dimensionate tali da garantire almeno 24 h. a riposo + 30' in allarme
- Installare almeno 2 Pulsanti di Allarme per ogni ZONA, in posizione ed altezza corretta, segnalati da cartelli, rispettando le regole di percorsi max. ammessi (30 m. per rischio basso/medio, 15 m. per rischio elevato)