



**DIREZIONE REGIONALE PER L'UMBRIA**  
**Ufficio Tecnico -Edilizio**  
**Via M. Angeloni, 90 - Perugia**

**STABILE I N P S di PERUGIA**  
**Via M. Angeloni, 90 - Perugia**

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**IMPIANTO RIVELAZIONE E SPEGNIMENTO INCENDI ARCHIVIO**

**DIREZIONE PROVINCIALE INPS DI PERUGIA - Via Canali, 5**  
**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE 7° PIANO**

## **RELAZIONE TECNICA**

Perugia, lì: 15/10/2014

**IL TECNICO**  
(Per. Ind. Giovanni Battista Parriani)



# IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI INDICE

## **Parte 1 Prescrizioni generali**

### **1.1 Requisiti e condizioni di sicurezza**

### **1.2 Norme di riferimento**

## **Parte 2 Prescrizioni generali e consistenza dell'impianto di rilevazione incendi**

### **2.1 Caratteristiche generali dell'impianto**

### **2.2 Caratteristiche della struttura da proteggere**

### **2.3 Composizione e prestazioni dell'impianto**

### **2.4 Aree sorvegliate**

### **2.5 Possibilità di ampliamenti e modifiche**

### **2.6 Criteri di installazione**

#### **2.6.1** Rivelatori automatici

#### **2.6.2** Rivelatori manuali

#### **2.6.3** Centrale

#### **2.6.4** Dispositivi di attuazione

#### **2.6.5** Elementi di connessione (Tipologia Cavi e Tracciati)

### **2.7 Campi di corretto funzionamento**

### **2.8 Consistenza impianti**

## **Parte 3 Caratteristiche dei componenti**

### **3.1 Generalità**

### **3.2 Caratteristiche generali della centrale di rivelazione incendi e gestione spegnimento**

#### **3.2.1** Caratteristiche degli ingressi della centrale

#### **3.2.2** Uscite

#### **3.2.3** Segnalazioni

#### **3.2.4** Interfaccia utente

#### **3.2.5** Comandi

#### **3.2.6** Suddivisione in zone

### **3.3 Accessori per il potenziamento delle funzioni di centrale**

#### **3.3.1** Modulo uscita a relè

#### **3.3.2** Pannello ripetitore (remoto)

#### **3.3.3** Scheda per interfaccia RS232/485

#### **3.3.4** Modulo master/slave

#### **3.3.5** Interfaccia MODEM PSTN/GSM

#### **3.3.6** Interfaccia per reti LAN, LAN/TCP

#### **3.3.7** Alimentatori supplementari

### **3.4 Rivelatori automatici di incendio**

#### **3.4.1** Rivelatori di fumo digitali

#### **3.4.2** Rivelatori di calore digitali

### **3.5 Punti di segnalazione manuale**

#### **3.5.1** Pulsante digitale a riarmo manuale

### **3.6 Dispositivi di attuazione**

#### **3.6.1** Segnalatore ottico - acustico a led ad alta efficienza da interno

#### **3.6.2** Sirena autoalimentata da esterno

#### **3.6.3** Ripetitori ottici

#### **3.6.4** Fermi elettromagnetici



## **Parte 1 Prescrizioni generali**

### **1.1 Requisiti e condizioni di sicurezza**

L'impianto in oggetto dovrà essere realizzato a regola d'arte in conformità con quanto previsto dalle vigenti leggi.

Nel dettaglio:

#### Leggi di carattere generale:

- legge 1 marzo 1968 n° 186,
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n° 37 del 22 gennaio 2008,
- legge 21 giugno 1986 n° 317,
- Nuovo Testo Unico sulla Sicurezza e Salute sul Lavoro Decreto Legislativo n° 81 del 9 aprile 2008 (in attuazione della Legge 3 agosto 2007 n° 123 – articolo 1),
- D.P.R. 01 agosto 2011 n° 151,
- D.M. 10 marzo 1998 n° 551,
- Eventuali regolamenti regionali o comunali.
- Eventuali Leggi pertinenti a specifiche regole tecniche costruttive e/o di prevenzione antincendio

Si ricorda che tutte le apparecchiature e le condutture dovranno essere realizzate in modo da risultare rispondenti al requisito di "esecuzione a regola d'arte" previsto dal Decreto n° 37 del 22 gennaio 2008 ed alle norme UNI e CEI in esso richiamate.

In caso di difformità tra le specifiche di progetto e le succitate norme è fatto obbligo di avvisare la Direzione Lavori e comunque di seguire le norme tecniche (fatta salva diversa disposizione scritta da parte della stessa Direzione Lavori).

### **1.2 Norme di riferimento**

Ai fini della corretta interpretazione delle disposizioni di cui al punto 1.1 si elencano di seguito le principali norme e guide che riguardano l'impianto in oggetto direttamente o indirettamente, (in revisione corrente alla data di emissione del presente progetto).

- Norma UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio (edizione gennaio 2010).
- Norma UNI-EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione.
- Norma UNI-EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione.
- Norma UNI-EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio.
- Norma UNI-EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione.
- Norma UNI-EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d' incendio Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi.
- Norma UNI-EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione.
- Norma UNI-EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi.
- Norma UNI-EN 54-11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali.
- Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
- Norma UNI-EN 54-13 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema.
- Norma UNI-EN 54-14 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione.
- Norma UNI-EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.
- Norma UNI-EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito.



- Norma UNI-EN 54-18 *Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita.*
- 1. Norma UNI-EN 54-20 *Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione*
- Norma UNI-EN 54-24 *Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti.*
- Norma UNI-EN 54-25 *Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio.*
- Norma CEI 64-8 *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parti da 1 a 7.*
- Norma CEI EN 50200 *Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza.*
- Norma UNI 7546-16 *Segni grafici per segnali di sicurezza - Parte 16: Pulsante di segnalazione incendio.*
- Norma UNI EN 13501-1 *Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.*
- Norme UNI EN 12094-1:2004 *Sistemi fissi di lotta contro l'incendio (componenti di impianti di estinzione a gas).*

Si devono inoltre rispettare tutte le norme relative ai cavi di energia e a quelle di trasmissione dati.



## **Parte 2 Prescrizioni generali e consistenza dell'impianto di rilevazione incendi**

### **2.1 Caratteristiche generali dell'impianto**

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono i seguenti:

- attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio;
- favorire l'eventuale sgombero dei beni che possono essere messi in salvo senza pregiudicare la sicurezza delle persone.
- attivare gli impianti di spegnimento automatico ad aerosol a protezione degli archivi.

La rivelazione incendi sarà realizzata con un sistema fisso automatico e manuale indipendente, costituito da una serie di centrali di gestione che provvederanno al controllo del singolo sistema e, in caso di incendio, attiveranno i dispositivi attuatori dislocati in campo.

I sistemi di attuazione segnaleranno lo stato di emergenza in modo acustico e/o luminoso (Targhe e Sirene) ed avviseranno eventuali centri di telesorveglianza.

I componenti dovranno essere certificati e risultare conformi alle norme della serie UNI EN 54.

### **2.2 Caratteristiche della struttura da proteggere**

Le caratteristiche dell'immobile ed i relativi dettagli sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati, che costituiscono parte integrante alla presente Relazione.

### **2.3 Composizione e prestazioni dell'impianto**

L'impianto è composto dai seguenti sottosistemi

- rivelatori automatici di incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- centrali di controllo, segnalazione e gestione spegnimento;
- apparecchiature di alimentazione;
- dispositivi di allarme (targhe – sirene);
- elementi di connessione.

Le specifiche prestazioni sono descritte nella parte 3.

La distribuzione dei succitati componenti per ogni immobile è riportata negli **Elaborati Grafici allegati**:

### **2.4 Aree sorvegliate**

Nel redigere il progetto si è verificato che:

Le aree sorvegliate siano costantemente monitorate dal sistema di rivelazione; inoltre, all'interno di un'area sorvegliata, siano direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- 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.

Facendo eccezione per le seguenti parti qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici (ad eccezione di quelli indispensabili per l'uso dei locali):

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici,
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 m<sup>2</sup>;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
  - abbiano altezza minore di 800 mm e
  - abbiano superficie non maggiore di 100 m<sup>2</sup> e
  - abbiano i lati con dimensioni inferiori a 25 m e
  - abbiano rivestimenti interni di materiale incombustibile di classe A1, secondo UNI EN 13501-1;
  - 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 CEI EN 50200.);



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

Ogni area sorvegliata sarà suddivisa in zone, in modo da facilitare l'individuazione immediata del rivelatore che interviene. Le zone dovranno essere delimitate in modo che sia possibile localizzare velocemente e senza errori il principio d'incendio.

La superficie a pavimento di ciascuna zona dovrà essere, al massimo, di 1600 m<sup>2</sup>.

In prossimità degli accessi dovranno essere presenti e ben visibili segnalatori ottici di allarme, che consentono l'immediata individuazione del locale che ha in corso un allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sopra i controsoffitti, sotto eventuali pavimenti sopraelevati, nei vani ascensore, nei caveadi, nei cunicoli per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, ecc.) dovranno appartenere a zone distinte. Si dovrà prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile per individuare in modo semplice e senza incertezze il rivelatore che è intervenuto.

Ogni singola linea di rivelazione degli archivi è deputata ad attivare impianti di spegnimento automatico, o a servire più zone, per cui, per maggiori sicurezza, si prevede sia ad anello chiuso. Inoltre, essendo, i dispositivi in campo previsti, dotati di isolatore di corto circuito integrato, non sarà necessario prevedere ulteriori dispositivi di isolamento (come richiesto dalla UNI 9795) in grado di assicurare che un cortocircuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

In una zona potranno essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti e i rispettivi segnali dovranno essere univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione prevista.

I punti di segnalazione manuale potranno essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici perché i rispettivi segnali dovranno essere univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione prevista.

## **2.5 Possibilità di ampliamenti e modifiche**

A prescindere dalla consistenza, dai servizi e dalle configurazioni iniziali di cui al titolo 2.5, l'impianto dovrà avere le seguenti caratteristiche di flessibilità, meglio definite nelle caratteristiche prestazionali dei singoli componenti, riportate in dettaglio nella parte 3:

- possibilità di gestione della centrale con programmazione anche da remoto della stessa e di trasmissione di tutte le informazioni inerenti al sistema installato;
- possibilità di collegare la linea (per ogni linea fino ad un massimo di 128 dispositivi) in 3 diverse modalità:
  - linea a loop chiuso
  - linee aperte (collegamento entra/esci)
  - linee aperte (collegamento in parallelo)
- gestione fino ad un massimo di 128 dispositivi (rivelatori fumo, rivelatori termici, pulsanti, moduli di ingresso, moduli di uscita, ecc.);
- autoapprendimento dell'indirizzo di ogni singolo dispositivo connesso;
- possibilità di suddividere l'impianto fino a 480 zone;
- possibilità di associare a ciascuna zona rivelatori e uscite anche non sequenziali e appartenenti a linee diverse;
- gestione dei menù e dei codici di accesso mediante pannello di interfaccia direttamente dalla centrale oppure su tastiere remote;
- possibilità di registrazione e classificazione cronologica degli eventi;
- identificazione dei punti di rivelazione in modo automatico oppure con indirizzo logico;
- possibilità di connettere, tramite modulo opzionale RS232/485, in modalità MASTER/SLAVE fino ad un massimo di 31 centrali (32 centrali in totale con la centrale MASTER) di rivelazione.

I comandi (gestione uso della centrale) sono possibili con 3 livelli di accesso diversi che ne limitano le funzioni a seconda delle persone che si devono interfacciare.

## **2.6 Criteri di installazione**

La posizione dei componenti dovrà essere tale da assicurare:

- la massima funzionalità,
- la massima protezione contro le manomissioni,
- la massima protezione contro le sollecitazioni ambientali dannose (urti, polvere, corrosione, acqua, umidità, ecc.).



In ciascun locale dell'area sorvegliata è presente almeno un rivelatore (le eccezioni sono riportate al capitolo 2.4).

L'effettiva distribuzione dei rivelatori è riportata negli elaborati grafici allegati.

### **2.6.1 Rivelatori automatici**

I rivelatori automatici saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stato iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero dei rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione del tipo di rivelatore, della conformazione architettonica del locale e delle condizioni di aerazione e ventilazione, nonché in accordo con quanto riportato nella norma UNI 9795.

**Negli elaborati grafici di progetto allegati alla presente Relazione sono rilevabili distribuzione e numero specifico dei rivelatori per ogni locale della struttura.**

### **2.6.2 Rivelatori manuali**

Nell'impianto, oltre ai rivelatori automatici, sono stati previsti almeno 2 rivelatori manuali (pulsanti) per ogni zona. Eventuali guasti e/o esclusioni derivati da una tipologia di rivelatori non dovrà mettere fuori servizio l'altra.

L'installazione dei rivelatori manuali dovrà avvenire ad un'altezza da terra compresa tra 1,0 m e 1,6 m e in modo che questi siano raggiungibili da ogni parte della zona stessa con un percorso inferiore a 30 m, in accordo a quanto stabilito dalla norma UNI 9795:2010.

**Negli elaborati grafici di progetto allegati alla presente Relazione sono rilevabili distribuzione e numero specifico dei pulsanti manuali di allarme per ogni locale della struttura.**

### **2.6.3 Centrale**

Ogni centrale di controllo e segnalazione è deputata a gestire anche lo spegnimento automatico e manuale di uno o due archivi. Pertanto, ad ognuna fanno capo tutte le linee di rivelazione incendio, sia manuale che automatico, dei relativi archivi.

La singola centrale sarà installata in prossimità degli accessi ai relativi archivi.

### **2.6.4 Dispositivi di attuazione**

I dispositivi di attuazione saranno installati in luoghi tali da garantire l'immediata segnalazione delle condizioni di allarme senza che si vengano a creare situazioni di dubbio o di indebito panico.

**Negli elaborati grafici di progetto allegati sono riportate distribuzione e numero specifico delle Targhe in ogni archivio.**

### **2.6.5 Elementi di connessione (Tipologia Cavi e Tracciati)**

CAVI

Le interconnessioni previste avverranno via cavo e potranno essere eseguite:

a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato);

b) con cavi posati in tubi a vista [valgono le stesse prescrizioni di a)];

oppure:

c) con cavi a vista; i cavi dovranno essere con guaina; la posa dovrà garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) non dovrà essere inferiore a  $0,5 \text{ mm}^2$ .

**Nel caso in oggetto, la sezione prevista è pari a  $1,5 \text{ mm}^2$ , in quanto per singolo loop, tale sezione garantisce il funzionamento delle apparecchiature utilizzate fino ad una lunghezza di 2.000 m.**

**I cavi utilizzati dovranno essere del tipo CEI 20-105 ;**

*“Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio”.*



**Nel dettaglio, i cavi saranno resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.**

Siccome, per ogni zona viene utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, il percorso dei cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno, in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

## **TUBI A VISTA**

Tubazioni Ø 16/20/25/32 mm.

I tubi di protezione dei cavi di segnalazione ed alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi dovranno essere del tipo rigido RK 15 in PVC, serie pesante, colore grigio RAL 7035, autoestinguente, resistente allo schiacciamento secondo norme CEI ad una forza di 750 N su 5cm.

La fornitura e posa in opera dei succitati tubi dovrà prevedere la formazione di manicotti e curve, il taglio e l'imbocco entro cassette e/o apparecchiature, il fissaggio a parete o a soffitto, mediante apposite clips, ad intervalli non superiori ai 40 cm; compresa quota parte delle cassette di derivazione e/o transito in resina autoestinguente. con coperchio fissato con viti, in numero e dimensioni sufficienti a soddisfare gli schemi di progetto.

L'intero sistema sarà dato in opera a vista, compresa la formazione di fori e tracce in murature di qualsiasi tipo, il ripristino dell'intonaco, lo scarico dei materiali dai mezzi di trasporto, l'accatastamento, il sollevamento al piano d'impiego, eventuali ponteggi nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

## **2.7 Campi di corretto funzionamento**

I componenti dell'impianto antincendio previsti sono predisposti per il funzionamento nelle condizioni climatiche specificate nella relativa parte della UNI EN 54.

## **2.8 Consistenza impianto**

Nei grafici allegati sono riportate alcune tabelle con il dettaglio di numero e tipologia di componenti, per ogni loop.

La tipologia ed i codici di riferimento dei singoli componenti sono relativi al Sistema Digitale di Rivelazione Incendi ELKRON FAP500 o similare.

## **Parte 3 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI**

La centrale del sistema antincendio dovrà avere grado di protezione non inferiore a IP30, e in unico involucro dovrà contenere i circuiti di gestione dei segnali in ingresso e in uscita, le schede di interconnessione tra i dispositivi e le unità di alimentazione sia ordinaria che supplementare (costituita da batterie ricaricate automaticamente).

Dovrà essere del tipo a microprocessore e permettere l'analisi e la gestione locale e/o remota di tutti i dati provenienti da rivelatori e attuatori presenti nel sistema.

Dovrà essere possibile monitorare il rapporto segnale/rumore di ogni singolo sensore per avere una chiara indicazione dello storico delle sue misure e capire se il singolo dispositivo sta funzionando correttamente o deve essere revisionato.

La centrale dovrà essere in grado di automonitorare memorizzare e visualizzare tutte le misure effettuate nelle 16 ore successive alla condizione di allarme (1 misura al minuto) di qualsiasi tipo di dispositivo per un massimo di 10 dispositivi contemporanei.

Certificata secondo norme: EN54 parte 2 e 4.





La centrale di rivelazione incendi gestisce anche lo spegnimento (azionamento e gestione dei generatori Aerosol) per cui dovrà essere certificata alla normativa EN12094-1 (Componenti di impianti di estinzione a gas) ed alle norme CE ed avere i requisiti minimi di seguito specificati.

La centrale di spegnimento dovrà poter gestire direttamente i rivelatori del locale nel quale sono installati i relativi generatori Aerosol, mediante una scheda di rivelazione del tipo monoloop, che condivide tutti i dispositivi del sistema, con in più al suo interno un modulo di spegnimento ad 1 canale, con possibilità di espansione a 2 mediante apposita scheda.

La centrale di spegnimento deve poter integrare minimo le seguenti principali funzionalità:

- Configurazione dei dispositivi di rivelazione tramite centrale o autoindirizzamento sia per linea chiusa che per linea aperta.
- Linea di rivelazione indirizzata fino ad un massimo di 128 dispositivi digitali (rilevatori, pulsanti, moduli IN/OUT).
- Completamente programmabile da tastiera.
- Comunicazione con il sistema master o similare mediante linea RS485 in modalità MASTER/SLAVE.
- Uscita sirena evacuazione dedicata.
- Display 4 righe / 40 caratteri.

Il modulo di spegnimento dovrà avere in particolare minimo le seguenti caratteristiche:

- Ingresso Flussostato.
- Ingresso Presso stato.
- Ingresso Prolungamento Emergenza.
- Ingresso Attivazione Scarica Manuale.
- Ingresso Attivazione Scarica da Centrale Esterna.
- Relè Rilascio in Corso.
- Relè Prolungamento Emergenza.
- Uscita sirena Evacuazione.
- Uscita di Rilascio 1 (Pilotino) max 750 mA.
- Uscita di Rilascio 2 (Elettrovalvola) max 750 mA.

La centrale di spegnimento dovrà, inoltre, garantire le seguenti Caratteristiche Tecniche:

- Collegamento Cavo linea rivelazione LOOP/APERTA 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- Lunghezza massima totale linea . . 2000 m
- Resistenza totale cavo . . . . . inferiore a 100 Ohm
- Capacità totale cavo . . . . . 2 µF
- Porta PS2 tramite questa la quale è possibile utilizzare una normale tastiera da PC per le operazioni di configurazione della centrale,

### **3.2.1 Caratteristiche degli ingressi della centrale**

Alla centrale potranno essere connessi fino a 128 dispositivi, per una sola linea di rilevazione.

Nella sua configurazione la centrale disporrà di un modulo di linea, pari ad un Loop da realizzare.

Potrà essere garantito l'automatismo dell'autoapprendimento del punto (rivelatore, pulsante, dispositivo, ecc.) indipendentemente dalla modalità di collegamento della linea (linea loop, entra ed esci, parallelo puro, parallelo diramato, loop diramato).

La lunghezza del loop potrà essere al massimo di 2000 m, con cavo schermato, da 2x1,5 mmq (carico massimo della linea ammesso 100 OHM, 2µF).

### **3.2.2 Uscite**

La centrale dovrà disporre minimo di:

- 5 uscite a relè (allarme 1, allarme 2, sirena, guasto e uno programmabile per mancanza rete o esclusione )
- 1 uscita controllata per sirene, avvisatori ottico/acustici e campane;



- 1 uscita controllata per sirene autoalimentate;
- 1 interfaccia RS232/RS485 per il collegamento ad altre Centrali in Master/Slave, al Pannello Remoto e/o dispositivi ausiliari (ad esempio stampanti).
- 1 porta di comunicazione per rete LAN TCP/IP (opzionale);
- 1 porta USB per connettere un PC locale in modo da potere effettuare la programmazione della centrale via software.

### 3.2.3 Segnalazioni

La centrale dovrà essere in grado di fornire minimo le seguenti segnalazioni in modo inequivocabile con indicazioni visive (led o display alfanumerico) e, se necessario, con indicazioni acustiche (buzzer tacitabile manualmente):

- stato di funzionamento normale (condizione di riposo)
- monitoraggio del rapporto segnale/rumore per ogni singolo rivelatore in modo da facilitare la manutenzione della centrale (10 rivelatori contemporaneamente in monitoraggio selezionabili dall'utente).
- monitoraggio automatico del rapporto segnale/rumore del rivelatore conseguentemente alla stato di allarme (10 rivelatori contemporaneamente in monitoraggio per 16 ore )
- presenza di dispositivi disabilitati
- preallarme incendio (allarme 1, generale e specifico per ciascuna zona)
- allarme incendio (allarme 2, generale e specifico per ciascuna zona)
- attivazione del comando di spegnimento
- Allarme generale
- memorizzazione della condizione di guasto per 999 dispositivi
- memorizzazione di 150 condizioni di guasto
- memorizzazione di 2.048 condizioni di allarme dispositivo
- memorizzazione di 2.048 condizioni di allarme gruppi dispositivi
- memorizzazione di 2.048 condizioni di allarme gruppi di zone
- anomalia di funzionamento del software di centrale
- stato di configurazione centrale o di test
- stato di alimentazione di rete
- stato delle batterie tampone
- presenza di dispersioni a terra o delle condizioni di sovraccarico (campo e rivelazione)
- stato di ciascuna zona dell'impianto.

Tutti gli eventi possono essere memorizzati in ordine cronologico dalla centrale e richiamabili sul display di visualizzazione.

Dovrà essere inoltre possibile inviare segnalazioni d'allarme e guasto a dei numeri telefonici preregistrati tramite combinatore telefonico integrato (scheda modem via PSTN – MPSTN500 – modem via GSM – MGSM500 ).

### 3.2.4 Interfaccia utente

L'interfaccia tra l'utente e l'impianto dovrà essere semplice ed immediata tramite una tastiera dedicata e un display retroilluminato 4 x 40 caratteri, per la visualizzazione dei messaggi di allarme, della diagnostica e della programmazione.

La centrale dovrà consentire la personalizzazione dei punti di rivelazione e delle zone in cui sono suddivisi, permettendo così all'utente finale di identificare in maniera chiara ed univoca il punto in cui si è sviluppato il focolaio d'incendio.

Dette fasi di programmazione e configurazione dovranno inoltre poter essere realizzabili tramite personal computer provvisto di apposito software.

La centrale dovrà poter essere configurata in rete ad almeno altre 31 centrali grazie all'ausilio del software di gestione, ottenendo una configurazione massimale di almeno 32 siti gestiti da un unico punto.

### 3.2.5 Comandi

Sul pannello frontale dovranno essere previsti i tasti di comando e gestione dei menù di configurazione della centrale ed in particolare dovrà essere possibile compiere in modo semplice le seguenti operazioni:

- attivare e disattivare le uscite della centrale
- programmare la soglia di allarme per zona e per singolo punto
- tacitare il buzzer di segnalazione acustica



- resettare le condizioni di allarme
- navigare nei menù di configurazione e settaggio della centrale

La programmazione della centrale potrà essere eseguita anche utilizzando un pacchetto software dedicato su di un PC di configurazione che potrà essere remoto o connesso localmente tramite porta USB.

Quest'ultima modalità può anche essere eseguita connettendo direttamente alla porta USB una tastiera di PC, sfruttando in tal modo direttamente il microprocessore della centrale.

I comandi, la gestione e l'uso della centrale dovranno essere resi possibili utilizzando fino a 10 password programmabili su 3 livelli di accesso diversi che limitano le funzioni a seconda delle persone che si devono interfacciare:

Livello 1 – utilizzabile dal pubblico e da personale di controllo (individuazione condizioni di allarme)

Livello 2 – utilizzabile da personale preposto alla sicurezza (individuazione condizioni di allarme e gestione degli allarmi)

Livello 3 – utilizzabile da personale istruito e autorizzato (configurazione delle zone, delle condizioni di allarme e personalizzazioni della centrale)

I livelli dovranno essere accessibili previo inserimento di password.

### 3.2.6 Suddivisione in zone

Il sistema dovrà permettere la suddivisione minimo fino a 480 zone logiche diverse in modo da individuare facilmente il punto in cui si è generata la situazione di pericolo.

Ciascuna zona dovrà corrispondere ad un'area virtuale con le caratteristiche indicate nel capitolo 5.2 della norma UNI 9795.

Ad ogni zona potranno essere associati, senza limiti fisici, i sensori presenti nell'impianto mentre ad ogni sensore dovrà essere attribuita una sol zona di appartenenza.

Alla zona dovrà essere possibile associare minimo fino a 50 attuatori che verranno attivati quando la zona passerà in condizione di allarme.

Ogni zona potrà essere configurata, secondo l'esigenza dell'utente, in un specifico tipo di operatività: antincendio, tecnologico e spegnimento. Oltre a questa caratteristica la zona potrà passare in condizione di allarme o comunque ad una condizione diversa da quella di riposo secondo la modalità operativa prescelta.

Come per ogni singolo dispositivo, la zona disporrà di un testo di almeno 32 caratteri libero per la personalizzazione utente.

Le varie zone potranno essere a loro volta raggruppate in almeno 240 gruppi di zone in modo da consentire una gestione di livello superiore.

## 3.3 Accessori per il potenziamento delle funzioni di centrale

La centrale è in grado di interfacciarsi ai seguenti accessori di ampliamento:

### 3.3.1 Modulo uscita a relè

Il modulo di attuazione con 1 uscita a relè a contatti liberi, 1 uscita relè controllata se alimentato esternamente o 1 uscita gemma controllata se alimentato dalla linea, 1 ingresso a contatti stabili e 1 ingresso impulsivo, consente di interfacciare sul sistema digitale rivelatori convenzionali stabili con contatti puliti (NC/NA), di collegare sonde o altri dispositivi dotati di comandi impulsivi.

Inoltre la medesima interfaccia dovrà essere in grado di pilotare con linea controllata degli attuatori distribuiti in campo (targhe, sirene, elettrovalvole, serrande, relè ausiliari, elettromagneti ecc. ).

Il modulo di attuazione dovrà essere collegato sulla linea di rivelazione ed essere in grado di dialogare con la centrale, controllando lo stato della linea.

Il modulo dovrà essere completamente programmabile come LI (modulo d'ingresso con contatti stabili), PI (modulo d'ingresso con contatti impulsivi), MU (modulo d'uscita per attuatori).

Il dialogo con la centrale dovrà essere continuo e di tipo bidirezionale in modo che il dispositivo possa ricevere le informazioni di zona e contemporaneamente segnalare sue eventuali anomalie di funzionamento.

Il Modulo dovrà essere dotato di led per la segnalazione di funzionamento normale o dello stato di guasto o manutenzione.

**Il modulo dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito integrato.**

Caratteristiche tecniche di massima

Alimentazione fissa:	10 Vdc min-24 Vdc max.
Consumo a riposo:	250 µA @ 24 Vdc
Consumo in allarme:	20 mA.
Scambio libero relè:	1 A @ 30 Vdc su carico resistivo.



Uscita relè controllata	0,5 A @ 30 Vdc su carico resistivo.
Uscite ripetizione di allarme:	12 mA max.
Range termico di funzionamento:	-5C° / +50C°

Il modulo dovrà essere in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo della condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC .

### **3.3.2 Pannello ripetitore (remoto)**

Il pannello ripetitore permette di effettuare un controllo attivo e costante di ogni evento che avviene nell'impianto da una postazione remota, diversa da quella dove è ubicata la centrale. Pertanto dovrà essere dotato di display grafico LCD retroilluminato (240\*64 punti per pollice), di led di segnalazione, di tastiera di comando apposita.

Una serie di led visualizzerà la presenza di alimentazioni, ritardo di allarme attivato, esclusioni/ inclusioni, allarmi e anomalie.

L'utente dovrà avere a disposizione una tastiera tattile dotata di tasti specifici per i comandi da e verso la centrale.

Dalla tastiera dovrà essere possibile acquisire gli eventi provenienti dalla centrale, incrementare il tempo di ritardo per l'allarme se programmato in Centrale, effettuare inclusioni/esclusioni sirene, procedere a reset generale e a test funzionale su tutte le segnalazioni visive (LED).

Le situazioni di allarme, anomalia ed esclusione verranno segnalate acusticamente da un cicalino locale che potrà essere disattivato da tastiera.

La centrale di rivelazione dovrà essere in grado di gestire minimo fino a 16 pannelli remoti; la connessione con la centrale di controllo ed eventuali altri pannelli avviene tramite una porta optoisolata RS485

La tastiera potrà essere abilitata tramite apposita chiave dedicata.

Caratteristiche tecniche

Grado di protezione: ..... IP43

### **3.3.3 Scheda per interfaccia RS232/485**

Il modulo dovrà convertire i segnali da RS232 a RS485 per la comunicazione seriale tra apparecchiature fino ad una distanza di 1200 m.

Il modulo dovrà essere costituito da una sezione trasmittente e da una sezione ricevente consentendo così una comunicazione bidirezionale full-duplex su 2 fili. La linea di comunicazione dovrà essere composta da 1 coppia di fili da 1,5 mm<sup>2</sup> schermati per ottenere la massima distanza trasmissiva di 1200 m a 9600 bit/s.

La terminazione di linea dovrà essere integrata nel modulo.

Il modulo dovrà essere galvanicamente isolato fra la sezione RS232 e la sezione RS485, fornendo così maggiori sicurezze elettriche a fronte di diversi potenziali elettrici di riferimento presenti sulle apparecchiature collegate.

Questa scheda abiliterà le due uscite RS485 in modo da poter collegare i pannelli remoti (eventuali) e le Centrali di Rivelazione Incendi in modalità master/slave.

Sul modulo sono presenti due led per la segnalazione dei vari stati del dispositivo.

### **3.3.4 Modulo master/slave**

La scheda RS232/RS485 descritta sopra dovrà presentare 2 interfacce, la prima sarà utilizzata per Master/Slave, la seconda potrà essere utilizzata per i pannelli remoti/stampanti

### **3.3.5 Interfaccia MODEM PSTN/GSM**

La scheda dovrà permettere di connettere un modem alla centrale di rilevazione:

modem PSTN

modem GSM



### 3.3.6 Interfaccia per reti LAN, LAN/TCP

Il modulo di interfaccia dovrà consentire il collegamento delle centrali ad una rete LAN (Local Area Network). Tramite questo modulo dovrà essere possibile il collegamento alla rete fino ad un massimo di 16 centrali (ciascuna dotata del modulo di interfaccia). Il protocollo di comunicazione dovrà essere di tipo TCP/IP con supporto DHCP.

Tutti gli eventi dovranno essere gestiti da un PC anch'esso collegato alla rete su cui potrà essere installato un programma di supervisione con mappe video grafiche.

### 3.3.7 Alimentatori supplementari

Il singolo alimentatore supplementare dovrà essere inserito nell'impianto qualora la corrente fornita dalla centrale non fosse sufficiente ad alimentare in maniera corretta tutte le periferiche del sistema, o quando le distanze tra centrale e dispositivi risultassero troppo elevate.

L'alimentatore dovrà risultare certificato alla normativa EN 54 parte 4.

Dovrà inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- contenitore metallico con chiave dedicata per apertura del pannello frontale;
- controllo automatico dello stato del gruppo di alimentazione;
- autoalimentazione in caso di assenza rete elettrica;
- controllo interno dello stato di carica della batteria;
- protezione da inversione polarità delle batterie;
- led di segnalazione di colore rosso e verde
  - presenza rete di alimentazione (verde)
  - controllo carica batteria (verde)
  - controllo batteria scarica (rosso)
  - segnalazione guasto (rosso)

Caratteristiche tecniche

Grado di protezione: ..... IP30

Massima corrente erogata: .....max. 5 A

## 3.4 Rivelatori automatici di incendio

### 3.4.1 Rivelatori di fumo foto-ottici digitali

I rivelatori di fumo foto-ottici dovranno essere collegabili a 2 diverse tipologie di basi:

1. Base standard
2. Base con uscita gemma per il collegamento di ripetitori remoti

Il principio di funzionamento dei rivelatori di fumo foto-ottici si dovrà basare sull'effetto Tyndall: analisi della diffusione della luce causata dalle particelle di fumo presenti nell'aria.

Il rivelatore ha la funzione del controllo automatico di guadagno: un microcontrollore calcola la compensazione della lettura per mantenere una sensibilità costante nel tempo, correggendo l'eventuale aumento di livello causato dal depositarsi della polvere all'interno della cella d'analisi.

Certificato secondo norme: EN54 parte 7.

Questo rivelatore di fumo digitale a basso profilo dovrà permettere il dialogo bidirezionale con la centrale e disporrà al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

**Il rivelatore dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito integrato.**

Sul rivelatore dovrà essere presente un led bicolore per indicare il normale funzionamento (verde) e lo stato di allarme (rosso).

Caratteristiche tecniche di massima

Conforme alle EN54-7 : 2000

Grado di protezione ..... IP 43

Temperatura di funzionamento..... -10° - 55°C

Assorbimento medio a riposo..... 250 µA @ 20 Vdc

Assorbimento in allarme..... 2 mA @ 20 Vdc

Uscita ripetizione d'allarme (qualora richiesto)..... 12 mA @ 24 Vdc



Il rivelatore dovrà essere in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo della condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC.

### 3.4.2 Rivelatori di calore digitali

I rivelatori di calore dovranno essere collegabili a 2 tipologie di basi:

1. Base standard
2. Base con uscita gemma per il collegamento di ripetitori remoti

I rivelatori di calore controllano la temperatura all'interno dell'area in cui sono installati.

Un microprocessore analizza e confronta il segnale che riceve da un sensore di temperatura di precisione di tipo NTC, attivando l'allarme se la temperatura supera i 58°C.

Certificato secondo norme: EN54 parte 5.

Questo rivelatore di calore digitale dovrà permettere il dialogo bidirezionale con la centrale e dovrà disporre al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

**Il rivelatore dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito integrato.**

Sul rivelatore dovrà essere presente un led bicolore per indicare il normale funzionamento (verde) e lo stato di allarme (rosso).

Caratteristiche tecniche di massima

Conforme alle EN54-5 : 2000 Classe A1S

Grado di protezione ..... IP 43

Temperatura di funzionamento..... -10° - 50°C

Soglia di allarme statico .....58°C

Assorbimento medio a riposo ..... 250 µA @ 20 Vdc

Assorbimento in allarme..... 2 mA @ 20 Vdc

Uscita ripetizione d'allarme (qualora richiesto)..... 12 mA @ 24 Vdc

Il rivelatore dovrà essere in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo della condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC.

## 3.5 Punti di segnalazione manuale

### 3.5.1 Pulsante digitale a riarmo manuale

Questo tipo di pulsante, adatto per il montaggio a parete, viene attivato in caso di allarme esercitando una leggera pressione sulla parte centrale del vetro fino a spostarlo verso l'interno, azionando lo switch. L'accensione di un LED rosso indica lo stato di funzionamento e/o allarme.

Questo pulsante dovrà prevedere il dialogo bidirezionale con la centrale e dispone al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

**Il pulsante dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito integrato.**

Certificato secondo norme: EN54 parte 11.

Il pulsante dovrà essere in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo della condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC

Caratteristiche tecniche di massima

- Tensione di funz. min-max ..... 20Vcc (-15% +10%) modulata

- Assorbimento medio ..... 250 uA @ 20Vcc

- Assorbimento medio in allarme ..... 2 mA @ 20Vcc



- Temperatura di funzionamento ..... -10°C ÷ 55°C +/-2°C
- Umidità relativa ..... 93% max +/-2 non condensante
- Peso ..... 140g
- Dimensioni (LxLxP) ..... 110 x 110 x 42 mm
- Corpo ..... ABS V0

## **3.6 Dispositivi di attuazione**

### **3.6.1 Segnalatore ottico - acustico a led ad alta efficienza da interno**

Le lampade dovrà essere del seguente tipo:

- monofacciale (per l'installazione ad appoggio parete)
- bifacciale (per l'installazione a bandiera).

Il dispositivo dovrà essere costituito da un pannello ottico acustico con scritta luminosa che si illumina e suona quando alimentato dalla centrale in caso di allarme.

Il funzionamento può poter essere selezionato tra continuo e intermittente.

In dotazione con i dispositivi dovrà essere forniti i seguenti pittogrammi: ALLARME INCENDIO, EVACUARE I LOCALI, SPEGNIMENTO IN CORSO, ALLARME GAS, FIRE ALARM; e dovranno avere un livello di protezione non inferiore a IP40. Pressione acustica 85 dB a 1 m.

### **3.6.2 Sirena autoalimentata da esterno**

Questo dispositivo in alluminio pressofuso dovrà essere dotato di lampeggiatore ed dovrà essere predisposto per l'installazione all'esterno degli edifici o in condizioni particolarmente gravose (grado di protezione richiesto non inferiore a IP43).

Potenza sonora 104 dB a 3 m. La segnalazione acustica dovrà essere a tono continuo modulato in frequenza e selezionabile tra due tipi di suono, in modo da poter distinguere due sirene dello stesso modello per mezzo di due diverse segnalazioni sonore. In condizioni di batteria a basso livello di carica dovrà essere escluso automaticamente il lampeggiatore in modo da aumentare l'autonomia della sirena in assenza di alimentazione. Il contenitore dovrà essere in grado di alloggiare la batteria tampone; il circuito elettronico dovrà essere protetto contro le inversioni dei cavi di batteria e i cortocircuiti sul lampeggiatore.

### **3.6.3 Ripetitori ottici**

Questi dispositivi dovrà essere utilizzati per segnalare l'intervento di un rivelatore ubicato in un volume nascosto all'esterno, oppure per indicare in punti remoti il segnale di allarme.

La segnalazione sarà di tipo continuo e diventare, automaticamente, intermittente per tensioni inferiori a 17V o per un numero maggiore di 5 rivelatori in allarme.

Il ripetitore dovrà essere dotato di lampeggio verde che ripete esattamente il lampeggio del LED verde del rivelatore al quale è collegato.

Tale dispositivo servirà per verificare, quando il rivelatore non è visibile, la corretta comunicazione tra il rivelatore e la centrale (lampeggio ogni 2 secondi)

L'involucro del dispositivo dovrà avere grado di protezione non inferiore a IP40

### **3.6.4 Fermi elettromagnetici**

Per mantenere aperte le porte tagliafuoco e le porte delle zone di passaggio, dai corridoi alle scale ed ai filtri a prova di fumo, realizzati in corrispondenza delle scale di emergenza, e per rilasciarle automaticamente in caso di incendio, dovrà essere previsto un fermo elettromagnetico per ognuna di esse.

I fermi dovranno essere in acciaio nichelato ed essere forniti completi di contropiacche in materiale termoplastico.

Se necessaria la chiusura delle porte anche manualmente, i fermi elettromagnetici dovranno essere corredati di pulsante di sgancio.

I fermi elettromagnetici dovranno essere completi di piattello e dei seguenti tipi:

Per montaggio a parete o pavimento - con forza di attrazione di 50kg con staffa da 15 cm.

Per montaggio a parete - con forza di attrazione di 50kg e pulsante di sblocco.



# IMPIANTO ESTINGUENTE AD AEROSOL

## INDICE

### Parte 1 Premessa e prescrizioni generali

#### 1.1 Descrizione dei locali

### Parte 2 Agente estinguente ad aerosol a base di carbonato di potassio

#### 2.1 Norme di riferimento

#### 2.2 Agente estinguente: tipo e caratteristiche essenziali

#### 2.3 Generazione dell'aerosol e sua immissione in ambiente

#### 2.4 Azione estinguente

#### 2.5 Requisiti di progettazione

#### 2.6 Prescrizioni

#### 2.7 Posizionamento dei generatori e loro fissaggio

#### 2.8 Consistenza impianti

### Parte 3 Procedura di scarica

#### 3.1 Premessa

#### 3.2 Procedura automatica (caratteristiche del sistema di rivelazione incendi e gestione spegnimento)

##### 3.2.1 Stato di pre-allarme

##### 3.2.2 Stato di allarme confermato (attivazione scarica)

##### 3.2.3 Attivazione generatori aerosol

##### 3.2.4 Apparecchiature accessorie

#### 3.3 Procedura manuale

#### 3.4 Ripristino condizioni di sicurezza





## PREMESSA

Oggi il settore della protezione antincendio non può essere più in contrasto con le esigenze di tutela ambientale. La recente normativa sui sistemi di spegnimento automatico degli incendi impone l'uso di agenti estinguenti non nocivi nei confronti dell'ozonosfera.

Il primo decreto in argomento è stato il D.M. 26 marzo 1996, che vietava, definitivamente, l'utilizzo degli Halon. Le successive revisioni del citato D.M. hanno esteso tale divieto anche ad altri agenti estinguenti gassosi che appartengono alla famiglia degli idroclorofluorocarburi, come il NAFSIII.

Il D.M. 20/12/2005, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n°14 del 18/01/2006, "Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio", all'articolo 2, infatti, recita:

*"entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, gli idroclorofluorocarburi contenuti nei sistemi di protezione antincendio e negli estintori destinati ad usi diversi da quelli previsti al comma 1, devono essere recuperati e avviati al riciclo, alla rigenerazione o alla distruzione dai centri di cui al comma 3".*

Ciò vuol dire che, tutti gli impianti di spegnimento automatico esistenti, che utilizzano idroclorofluorocarburi, come il NAFSIII, devono essere convertiti, con utilizzo di agenti estinguenti consentiti, tra i quali si annoverano gli idrofluorocarburi come il NAF S125, tutta la famiglia di gas inerti come l'Argon, l'Inergen, l'Azoto e gli estinguenti ad aerosol a base di carbonato di potassio.

A tal proposito appare doveroso precisare che, comunque, gli idrofluorocarburi come il NAFS125 hanno un impatto sull'ambiente, per il momento, ritenuto accettabile, ma che in futuro, considerando che le leggi a tutela dell'ozonosfera diventano sempre più restrittive, potrebbero subire il medesimo trattamento degli idroclorofluorocarburi, per cui non c'è alcuna certezza a garanzia della durata di tali sistemi.

In alternativa, è possibile adottare una tipologia di impianto che negli ultimi anni sta avendo enormi riscontri nel campo della protezione antincendio di ambienti quali ad esempio, CED, Archivi, Depositi, Call Center, Cabine Elettriche, ecc..

Ci si riferisce agli Impianti Fissi di Spegnimento Automatico ad Aerosol. Tali sistemi agiscono mediante il medesimo principio degli impianti a gas, e cioè mediante l'inertizzazione volumetrica degli ambienti da proteggere, senza però alcuna emissione di sostanze nocive all'ozonosfera, per cui non possono subire limitazioni d'uso per effetto di Leggi a tutela ambientale.

I principali vantaggi legati all'adozione di un agente estinguente ad aerosol sono di seguito elencati:

- *Assenza di parchi bombole, tubazioni, collettori ed ugelli e quindi dei relativi ingombri, pesi e necessari collaudi periodici;*
- *Abbattimento dei costi e dei tempi di installazione, infatti, l'impianto richiede solo il fissaggio dei generatori, il collegamento delle linee di segnalazione ed alimentazione elettrica con il comando di attuazione della centrale di rivelazione incendi;*
- *Assenza di contenitori ad alta o altissima pressione;*
- *Estinzione dell'incendio in tempi molto rapidi, senza alcuna riduzione del tenore di ossigeno;*



Assenza di sovrappressioni considerevoli nell'ambiente di immissione e dei relativi dispositivi come serrande di sovrappressione e test quali il "door fan test", in quanto eventuali perdite,

- causate da non perfetta ermeticità, di estinguente dal volume protetto, vengono calcolate e compensate in fase progettuale attraverso un incremento della concentrazione estinguente;
- *Flessibilità dell'impianto*, legata alla capacità di adattamento alle mutate esigenze (variazione di compartimentazioni, di destinazione d'uso dei locali e degli arredi interni);
- *Tempi veloci di ripristino in caso di avvenuta scarica* legati alla sola sostituzione dei generatori esauriti;
- *Costi di manutenzione impianto fortemente ridotti* e service life del prodotto compreso tra i 10-15 anni.

## 1. OGGETTO

Installazione impianto di spegnimento automatico abbinato al sistema di rivelazione incendi, di cui sopra, presso lo stabile INPS - Perugia.

### 1.1. Descrizione locali

Gli ambienti in cui occorrerà realizzare gli impianti di rivelazione e spegnimento incendi sono caratterizzati dalle dimensioni geometriche riportate nella tabella sottostante:

Descrizione locale	Superficie, m <sup>2</sup>	Volume lordo, m <sup>3</sup>	Volume netto, m <sup>3</sup>
ARCHIVIO 1	245,50	861,60	737,80
ARCHIVIO 2	246,30	864,50	740,80

## 2. AGENTE ESTINGUENTE AD AEROSOL A BASE DI CARBONATO DI POTASSIO

### 2.1. Normative di riferimento

Il prodotto estinguente previsto è aerosol a base di Carbonato di Potassio in ordine alle indicazioni contenute nella lettera circolare del Ministero dell'Interno, servizi Antincendi, prot. N. 018/4101 del 2 Gennaio 1997, (relativamente all'uso di sostanze estinguenti "a basso impatto ambientale"), in accordo con le seguenti normative:

- UNI/ISO 15779:2012 "Installazioni fisse antincendio - Sistemi estinguenti ad aerosol condensato - Requisiti e metodi di prova per componenti e progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi - Requisiti generali"
- Norme CEI 64.8 per gli impianti utilizzatori
- Norma UNI 9795 per gli impianti di rivelazione incendi
- Norme CEI 20.22 e 20.36 per i cavi elettrici
- DM 37/08 (ex Legge 46/90) per la Sicurezza degli Impianti
- Direttiva 2001/58/EC per la composizione dell'estinguente



## 2.2. Agente estinguente: tipo e caratteristiche essenziali

Secondo le indicazioni della premessa, il sistema di spegnimento si dovrà basare sull'impiego, come agente estinguente, di un aerosol a base di Carbonato di Potassio sviluppato da una miscela solida definita "compound", contenuta in erogatori in acciaio dotati di griglie per l'espulsione in ambiente e definiti "generatori di aerosol".

L'aerosol generato non dovrà avere interazioni con l'ambiente, con parametri ODP e GWP nulli, oltre ad un ALT trascurabile.

L'agente estinguente solido non dovrà essere tossico e dovrà essere accompagnato dalla scheda di sicurezza (MSDS) e dai certificati di analisi relativi al prodotto estinguente allo stato solido e all'aerosol generato ed immesso in ambiente, con particolare riferimento alla tossicità particolato solido.

Dovranno essere indicate la massima concentrazione di spegnimento ammissibile in luoghi di lavoro, i tempi di permanenza in caso di esposizione accidentale e i valori del parametro di tossicità (HCL<sub>50</sub>).

Alle concentrazioni di spegnimento considerate, non dovranno risultare problemi di respirazione legati alla presenza del particolato solido ultrafine nel volume protetto, il quale non agendo per sottrazione del livello di ossigeno che resta invariato al 18-20%, mantiene ottime condizioni di vivibilità.

Il sistema di spegnimento ad aerosol dovrà rispettare i requisiti essenziali di seguito indicati:

- Durata della scarica	15-30 s
- Durata di inertizzazione	almeno 10 min.
- Tempo di Attivazione	immediato
- Corrente di Attivazione	24 Vcc
- Assorbimento	0.7 A per 1 s
- Temperatura di utilizzo	da - 50 a + 95° C
- Umidità	fino al 98% U.R.
- A L T (Atmosferic Life Time)	trascurabile
- O D P (Ozone Depletion Potential)	0
- G W P (Global Warming Potential)	0
- Classi di fuoco	A, B, C, E.
- Granulometria	da 0.5 a 4 micron
- Conducibilità elettrica	Paragonabile ad aria secca
- Corrosività	assente
- Shock Termico	assente
- Scariche elettrostatiche	assenti
- Fenomeni di Condensa	assenti
- Residui dopo l'estinzione	trascurabili

## 2.3. Generazione dell'aerosol e sua immissione in ambiente

L'agente estinguente ad aerosol sarà costituito essenzialmente da Carbonato di Potassio sotto forma solida a rapida espansione, che attivato elettricamente, mediante una forte reazione esotermica, passerà in fase di sublimazione e successivamente in aerosol, altamente efficace



ed efficiente. La dispersione ultrafine di particelle solide sospese in un gas inerte consentono l'estinzione degli incendi.

La quantità di particolato rilasciata dall'agente estinguente solido dovrà essere pari al 55 % mentre la restante parte sarà composta da gas inerti. Le dimensioni delle particelle di aerosol dovranno avere un diametro compreso tra i 0.5 e 4  $\mu$ . La ridotta dimensione delle micro particelle, sospese in un gas inerte (azoto, anidride carbonica e vapore acqueo), contribuisce ad aumentare il rapporto tra la superficie esposta e la sua massa di reazione.

Tale aerosol, per effetto della pressione generata all'interno dell'erogatore dalla reazione esotermica, fuoriuscirà dal generatore attraverso una o due griglie presenti sull'involucro metallico dello stesso, entrando così nel volume protetto.

L'aerosol immesso in ambiente verrà raffreddato, mediante il generatore, per effetto di un'azione di raffreddamento meccanico/fisico o per effetto di un'azione chimica a seconda del generatore scelto.

In particolare il sistema di raffreddamento meccanico/fisico dell'erogatore deve essere in grado di ottimizzare la quantità e la dimensione delle particelle e di contribuire alla diminuzione della temperatura di immissione in ambiente. Nel processo di trasformazione del combustibile solido in aerosol non devono fuoriuscire fiamme dai generatori. Il rispetto di tali caratteristiche risulta essenziale per il mantenimento dell'efficacia e dell'efficienza del prodotto estinguente.

Ciascun erogatore, della famiglia con raffreddamento meccanico/fisico, sarà provvisto di n. 2 griglie di erogazione in grado di garantire un raggio di azione di almeno 4 m, di un connettore circolare a norma MIL per il collegamento dei generatori all'impianto di rivelazione/spengimento e di un sistema di attivazione termico supplementare in grado di attivare i generatori al raggiungimento di una temperatura di 170 °C. Tale sistema di attivazione, di sicurezza, consente l'intervento dei generatori anche in caso di default dell'impianto di rivelazione/spengimento.

#### **2.4. Azione estinguente**

L'aerosol prodotto ed immesso in ambiente, combatte ed estingue il fuoco inibendo la reazione chimica della combustione a livello molecolare, senza esaurire il contenuto d'ossigeno, senza usare metodi di soffocamento e raffreddamento, ma lasciando piena respirabilità e ottime condizioni di vivibilità.

Il processo di spegnimento è di blocco dell'autocatalisi e si attua attraverso due azioni:

##### ***Azione Fisica***

Consiste nella capacità del carbonato di potassio di attenuare l'energia della fiamma in virtù del processo di ionizzazione dello stesso in presenza del fuoco. Al contatto con la fiamma l'aerosol reagisce chimicamente formando radicali di potassio  $K^+$  derivati dalla dissociazione dei sali di potassio.

##### ***Azione Chimica***

In un incendio (reazione di combustione) atomi e radicali liberi instabili reagiscono tra loro in presenza di ossigeno facendo proseguire la combustione fino all'esaurimento del combustibile; l'aerosol blocca i radicali liberi che alimentano la combustione, attraverso la formazione di radicali di potassio  $K^+$  che legandosi con i radicali liberi OH formano un composto stabile KOH con conseguente inibizione dell'incendio.

Le micro particelle di sali di potassio veicolate da gas inerte, sono dotate di un rapporto estremamente alto della superficie di reazione in rapporto al volume caratteristica che ne



incrementa, a parità di peso, la capacità estinguente (riducendo pertanto la quantità di materiale attivo necessario per ottenere l'azione estinguente).

Le particelle di Carbonato di Potassio agiscono come un agente a saturazione essendo capaci di spegnere focolai non direttamente irrorati. Rimangono in sospensione per moltissimo tempo consentendo l'inertizzazione del volume protetto grazie al loro scorrere nelle naturali correnti di convezione presenti nella combustione, al loro fluire attorno agli ostacoli e alla capacità di distribuirsi in maniera uniforme nel volume, accrescendo pertanto l'efficacia dell'agente estinguente.

## 2.5. Requisiti di progettazione

La quantità estinguente necessaria a garantire lo spegnimento di un determinato volume viene individuata nella massa estinguente solida necessaria per proteggere 1 metro cubo ( $\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tale parametro, definito adjusted design factor, sarà legato a molteplici fattori. In particolare occorrerà individuare l'extinguishing factor (differente per tipologia di fuoco e per tipo di prodotto) al quale si dovranno aggiungere altri coefficienti legati all'altezza del locale, alla ermeticità, al tempo di inertizzazione, alle caratteristiche spaziali (lunghezza, larghezza, altezza) oltre che ad un coefficiente di sicurezza impianto, pari ad un incremento del 30% della massa estinguente calcolata. Di seguito si indicano le formule per l'ottenimento della massa estinguente di progetto:

$$C = K1 * K2 * K4 * K5 * q$$

**C:** Adjusted design factor (concentrazione di progetto adeguata alle esigenze specifiche di ciascun locale)

**K1:** Coefficiente non ermeticità dell'ambiente (aumento percentuale in funzione delle aperture e/o dei ricambi d'aria del locale nel periodo di scarica dell'aerosol)

**K2:** Coefficiente di sicurezza impianto (Safety Factor)

**K4:** : Coefficiente di inertizzazione (tempi di inertizzazione diversi in base ai valori rilevati dal diagramma 1)

**K5:** Coefficiente di incremento per altezza del locale (valore rilevato dal diagramma 2)

**q:** Coefficiente di efficienza (extinguishing factor) delle singole unità estinguenti (il coefficiente q viene rilevato dalle schede tecniche dei prodotti), in  $\text{g}/\text{m}^3$ .

Individuato l'adjusted design factor, si procede nel calcolare la massa estinguente con la seguente formula:

$$M = C * V$$

**M:** Massa estinguente di progetto (Design Quantity), in g

**V:** Volume lordo protetto, in  $\text{m}^3$

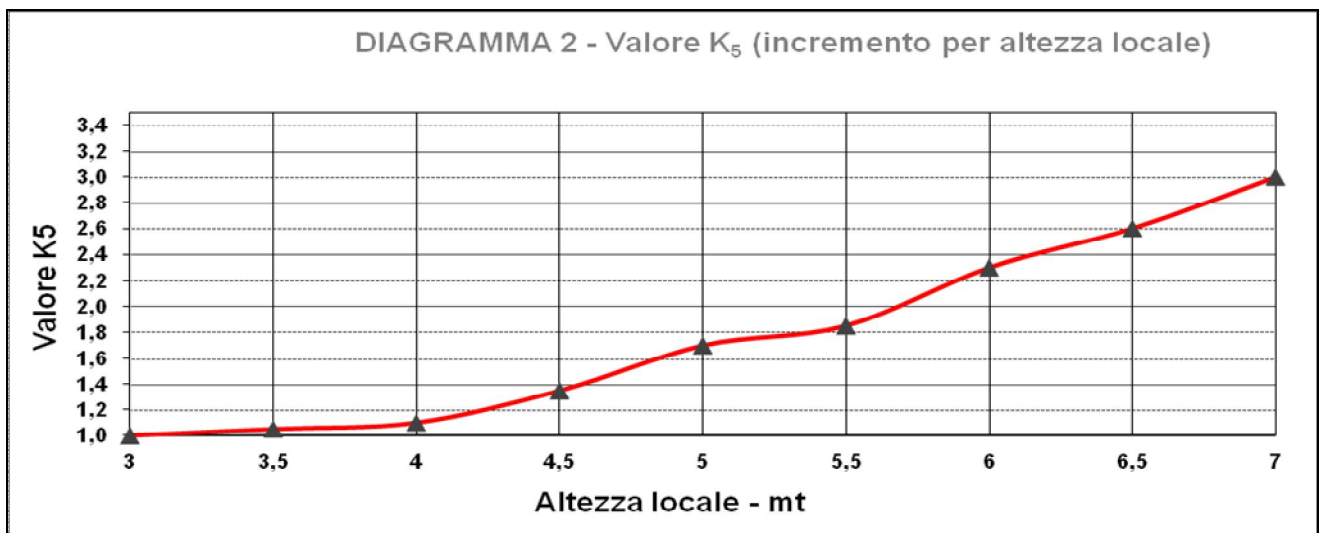
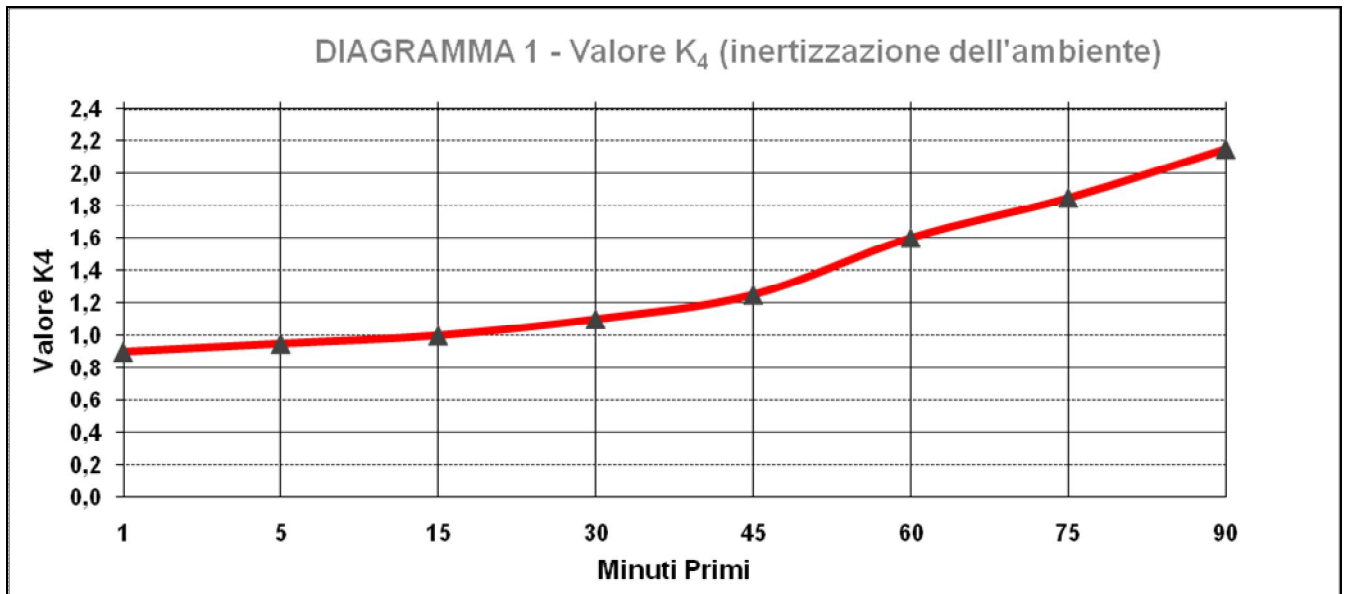
Individuata la massa estinguente di progetto, il numero di generatori sarà calcolato in base alla seguente formula:

$$n = M / m_g$$

**M:** Massa estinguente di progetto (Design Quantity), in g

**$m_g$ :** massa estinguente singolo erogatore, in g

**n:** numero di generatori, arrotondato per eccesso al numero intero



La distribuzione dell'aerosol in ambiente dovrà essere la più uniforme possibile al fine di garantire i tempi di saturazione e la concentrazione ottimale. L'installazione delle singole unità estinguenti avverrà in conformità del posizionamento degli arredi, dei raggi di azione e delle altezze di installazione delle stesse come riportato nelle schede tecniche di ciascun prodotto.

Il prodotto estinguente dovrà essere in grado di garantire una concentrazione di spegnimento che rispetti quanto riportato nel calcolo dimensionale e nelle caratteristiche tecniche indicate dal produttore, munite di certificato di prova rilasciato da autorità competente.

**Calcolo della concentrazione di progetto, della massa estinguente di progetto e del numero di generatori**

Nel caso specifico, come rilevabile dal calcolo dimensionale di seguito specificato, l'adjusted design factor calcolato C per ciascun locale sarà pari a:

Descrizione locale	q g/m <sup>3</sup>	K1	K2	K4	K5	C g/m <sup>3</sup>
ARCHIVIO 1	25	1,15	<b>1,3</b>	1,15	1,3	<b>55,88</b>
ARCHIVIO 2	25	1,15	<b>1,3</b>	1,15	1,3	<b>55,88</b>



La massa estinguente calcolata e il numero dei generatori sono riportati nella seguente tabella:

Descrizione locale	Superficie, m <sup>2</sup>	Volume, m <sup>3</sup>	M, kg	N	C <sub>E</sub> * g/m <sup>3</sup>
ARCHIVIO 1	245,50	737,80	41,2	21	57
ARCHIVIO 2	246,30	740,80	41,4	21	57

\*C<sub>E</sub>: Concentrazione Effettiva

I generatori contengono una massa estinguente rispettivamente pari a **2000 g** e saranno distribuiti nei locali oggetto dell'intervento come riportato nella seguente tabella:

Descrizione locale	Zone di spegnimento	FPa 2000	UGA 8/2	BCX 01
ARCHIVIO 1	A1	21	1	21
ARCHIVIO 2	A2	21		21

## 2.6. Prescrizioni

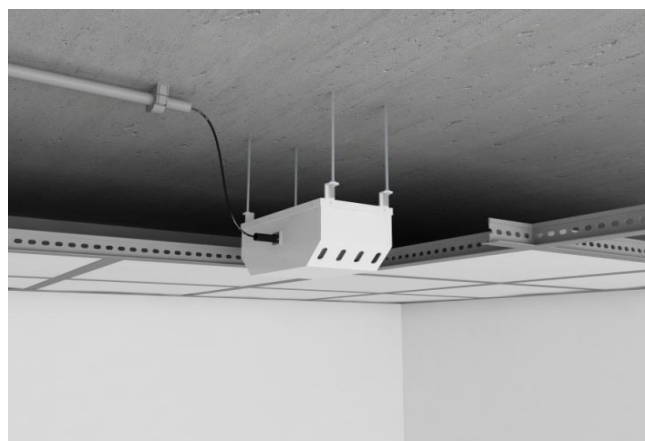
Al fine di garantire la totale chiusura dei locali prima della scarica dei generatori ad aerosol, saranno previsti, gestiti dalla centrale di spegnimento, dei sistemi di blocco del sistema di aerazione/ricircolo e del sistema di immissione di aria primaria (se presente). Trascorso il periodo di inertizzazione richiesto (vedi paragrafo 3.4), sarà possibile ripristinare il sistema di aerazione. **Tale prescrizione risulterà fondamentale per garantire il buon funzionamento dell'impianto.**

Inoltre, si prevederà l'utilizzo di estrattori d'aria al fine di effettuare il lavaggio del locale successivamente al periodo di inertizzazione (vedi paragrafo 3.4). La funzione dell'estrattore agevola il ripristino delle condizioni di sicurezza riducendo sensibilmente, anche, il deposito del particolato dell'estinguente dopo la scarica.

## 2.7. Posizionamento dei generatori e loro fissaggio

Il posizionamento, dei generatori aerosol tiene conto, nei locali protetti, della dislocazione degli arredi oltre che al raggio di azione di ciascun generatore. Per ogni, ulteriore, particolare si rimanda agli elaborati allegati alla presente relazione.

In merito al fissaggio dei generatori, quest'ultimo è previsto a soffitto così come indicato nei particolari di installazione riportati negli elaborati. Nei locali in cui è prevista controsoffittatura, il generatore potrà essere parzialmente incassato nel controsoffitto, mediante l'utilizzo di barre filettate, come di seguito mostrato.



*Fig. 1 Esempio di fissaggio a controsoffitto*





### 3. PROCEDURA DI SCARICA

#### 3.1. Premessa

Pur non presentando livelli di tossicità dannosi per l'uomo e per l'ambiente, l'uso del sistema estinguente ad aerosol avverrà come per tutti gli estinguenti a saturazione, nel rispetto di procedure che garantiscano la massima sicurezza.

In particolare, in considerazione dell'effetto di opacità durante e dopo la scarica dovuta alla permanenza dell'estinguente nell'ambiente, saranno attuate tutte le misure di sicurezza per l'evacuazione delle persone prima della scarica e per una corretta gestione del sistema di rivelazione/spegnimento.

A tal proposito nei locali in cui non si prevede presenza di personale, la gestione dell'impianto di rivelazione/spegnimento potrà essere **automatica**, mentre nei locali in cui vi potrà essere presenza costante di personale, sarà necessario, nelle ore di lavoro, gestire l'impianto in modalità **manuale**.

#### 3.2. Procedura automatica (Caratteristiche del sistema di rivelazione incendi e gestione spegnimento)

L'impianto di rilevazione incendi sarà del tipo a doppio consenso, per cui l'azionamento dell'impianto di spegnimento sarà subordinato all'intervento contemporaneo di 2 rilevatori ottici di fumo diversi presenti in ambiente.

Nel dettaglio:

- l'attivazione di un solo rivelatore provocherà uno stato di preallarme;
- l'attivazione di un secondo rivelatore provocherà uno stato di allarme confermato e l'attivazione della procedura di scarica dei generatori aerosol.

Tale procedura sarà resa possibile mediante un sistema che prevede l'installazione di una serie di centrali di rivelazione incendi e gestione spegnimento, ubicate nei pressi degli archivi, a seconda del numero di zone di spegnimento da realizzare.

Il sistema di rivelazione e gestione spegnimento previsto sarà del tipo digitale, con componenti indirizzabili, in modo da consentire tutti i livelli di programmazione previsti dalla normativa, a garanzia della funzionalità, efficienza ed affidabilità richieste all'impianto di spegnimento in questione.

##### 3.2.1. Stato di pre-allarme

L'intervento di un solo rivelatore, all'interno dell'ambiente protetto, determinerà la condizione di "pre-allarme" con conseguente attivazione dei seguenti comandi:

1. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'interno dei locali, che segnaleranno uno stato di "Allarme Incendio – Evacuare il locale";
2. Attivazione condizione di pre-allarme del modulo di spegnimento;
3. Chiusura delle porte tagliafuoco ;
4. Ove prevista, trasmissione dello stato di pre-allarme al sistema di supervisione;

##### 3.2.2. Stato di allarme confermato (attivazione scarica)

L'intervento di un secondo rivelatore dovrà attivare le procedure di spegnimento. Questa condizione, sottoposta a temporizzazione, dovrà permettere l'evacuazione dell'eventuale personale presente in ambiente e una ricognizione del personale addetto alla sicurezza.

In particolare, tale procedura prevede i seguenti step:



5. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'esterno dei locali, che segnaleranno uno stato di "Vietato Entrare – Spegnimento in Corso";
6. Attivazione condizione di allarme del modulo di spegnimento;
  - Disattivazione del sistema di condizionamento e/o aspirazione aria;
  - Conferma della chiusura delle porte REI;
  - Chiusura di eventuali serrande tagliafuoco e/o delle aperture di ventilazione naturale dotate di comandi ad azionamento automatico;
  - Ritardo della scarica compreso tra i 60-90 sec.;
  - Attivazione canale di spegnimento;

#### 3.2.3. Attivazione generatori aerosol

Al momento dell'attivazione del canale di spegnimento da parte dell'unità preposta, tale segnale verrà convogliato ai generatori attraverso un'unità gestione aerosol a microprocessore, interfaccia necessaria per l'attuazione degli erogatori ad aerosol.

Questa unità di gestione sarà capace di gestire l'attivazione sequenziale di almeno 8 linee, alle quali potranno essere collegati, mediante un box di connessione fino a 8 generatori aerosol per linea. Ciascuna linea dovrà essere costantemente controllata mediante un piccola corrente di sorveglianza, riportando le segnalazioni di guasto sul pannello di controllo.

L'unità dovrà essere in grado di interfacciarsi con qualsiasi centrale di rilevazione/spegnimento incendio mettendo a disposizione un ingresso per il comando di attivazione e non necessità di unità di alimentazione supplementare in quanto dovrà essere alimentata dall'unità di spegnimento preposta.

Dovranno essere inoltre disponibili un relè generale di allarme ed uno di guasto, entrambi con contatto libero da tensione.

#### 3.2.4. Apparecchiature Accessorie

All'esterno di ogni locale protetto dovranno essere installati, in posizione accessibile e ben visibili, un pulsante a rottura vetro per l'attivazione manuale della scarica ed uno a rottura vetro per l'interdizione della stessa.

### **3.3. Procedura manuale**

Nel caso in cui la scarica dei generatori aerosol venga comandata mediante la pressione del pulsante di attivazione manuale, posto al di fuori della porta REI del locale, si attueranno tutte le procedure di sigillatura dell'ambiente e di blocco del sistema di condizionamento/aspirazione aria e la pressione del pulsante provocherà direttamente il conteggio del ritardo programmato prima della scarica, non essendo necessaria la condizione di preallarme e allarme confermato.

### **3.4. Ripristino condizioni di sicurezza**

Una volta avvenuta la scarica, dopo il tempo necessario per l'estinzione e l'inertizzazione dell'incendio (15-30 min. - secondo quanto prescritto dal produttore), si renderà necessario evacuare i gas residui, dell'incendio stesso e dell'aerosol, dai volumi protetti, al fine di ripristinare le normali condizioni di sicurezza nell'ambiente.

Tale procedura dovrà essere eseguita dal personale intervenuto (vigili del fuoco) e/o da quello addetto alla sicurezza dell'impianto, attraverso la naturale ventilazione del locale e/o il ripristino del funzionamento del sistema di aspirazione aria.



Successivamente, sarà possibile procedere alla rimozione del leggerissimo particolato di scarica che resterà depositato in ambiente, per mezzo di ordinari sistemi di soffiaggio d'aria compressa e/o aspirazione.

La rimozione del leggerissimo particolato dovrà avvenire in tempi rapidi, soprattutto in considerazione dell'umidità presente nel locale oggetto della scarica.

## **ALLEGATI**

### **Elaborati Grafici:**

1. TAV. R1 - Pianta impianto di rivelazione incendi
2. TAV. R2 - Schema a blocchi impianto rivelazione incendi
3. TAV. S1 - Pianta impianto spegnimento ad aerosol
4. TAV. S2 - Schema a blocchi impianto spegnimento

**IL TECNICO**

(Per. Ind. Giovanni Battista Parriani)