

FirePro System[®]

Estinguenti Aerosol

**IMPIANTI AEROSOL: evoluzione normativa,
criteri di progettazione, di installazione e
di manutenzione**



Gli agenti estinguenti ad aerosol di Carbonato di Potassio

Dalla messa al bando degli estinguenti alogenati quali gli halon sono emerse tra le alternative “not in Kind” gli estinguenti aerosol.

Gli aerosol, in virtù della loro compatibilità ambientale, sono annoverati tra gli agenti “clean agent” . In particolare per:

- ✓ nessuna interazione sui processi di distruzione dell’ozono (ODP nullo)
- ✓ tempo di permanenza (ALT) e un potere di riscaldamento (GWP) insignificanti
- ✓ trascurabilità dei residui rilasciati

Definizioni

- Gli aerosol offrono un metodo unico di estinzione degli incendi per mezzo di una dispersione ultrafine di particelle condensate di carbonato di potassio e gas inerti. Un fumo dunque.
- I CONDENSED AEROSOL si basano sull’impiego, quale agente estinguente, di una miscela solida, definita “compound”, contenuta in generatori dotati di griglie per l’espulsione in ambiente.

Gli Aerosol condensati

- ✓ Composto costituito da Carbonato di Potassio sotto forma solida, che attivato da un accenditore, innesca un processo esotermico di trasformazione della massa estinguente in aerosol, contenente particelle di sali di potassio di piccolissime dimensioni veicolate da gas inerte (azoto, anidride carbonica e vapore acqueo).
- ✓ Il composto solido è contenuto in recipienti chiamati “erogatori ad aerosol” che ne consentono l’immissione e la distribuzione in ambiente.

I generatori presenti sul mercato si differenziano per:

- forme e masse estinguenti differenti
- tecnologie per l’abbassamento della temperatura del flusso
- vie di erogazione (radiali, assiali, mono e bi-direzionali)
- capacità di distribuzione dell’agente estinguente



Lo sviluppo di diversi compound e l'ingegnerizzazione dei generatori possono portare a performance differenti tra i prodotti presenti sul mercato.

Tali differenze sono in parte dovute alle tecnologie di abbassamento della temperatura del flusso dell'aerosol. I sistemi più comuni utilizzano un refrigerante di tipo chimico, mentre in alternativa viene adoperato un sistema di tipo meccanico fisico.

Parametri di misurazione dell'efficienza degli estinguenti aerosol

1. Concentrazioni di spegnimento
2. Quantità di particolato generato dalla reazione esotermica del compound
3. Quantità di particolato immesso in ambiente dal generatore aerosol
4. Dimensione delle particelle di sali di potassio
5. Capacità di distribuzione
4. Intensità del flusso
5. Temperatura del flusso

Meccanismo di estinzione incendio

Il meccanismo di spegnimento è il blocco dell'autocatalisi che consiste nell'inibizione chimica della combustione a livello molecolare, senza che ciò comporti nessuna riduzione del tenore di ossigeno presente nell'ambiente.

L'azione si attua attraverso due azioni:

✓ Fisica

Capacità del carbonato di potassio di attenuare l'energia della fiamma in virtù del processo di ionizzazione dello stesso in presenza del fuoco. Formazione di radicali di potassio K^+ .

✓ Chimica (azione di inibizione)

L'aerosol ionizzato interferisce con la catena di reazione della combustione rimuovendo i radicali liberi OH (non più disponibili ad alimentare la combustione), attraverso la formazione di un composto stabile KOH con conseguente inibizione dell'incendio.

Le due reazioni avvengono a livello superficiale, per cui, la minore dimensione delle particelle aumenta la loro superficie di reazione e quindi l'efficacia dello spegnimento.

Dove applicare gli aerosol

- ✓ La tecnologia ad aerosol è idonea per l'estinzione di incendi di classe A, B, C ed E con particolare efficacia per la classe B ed E che riguarda gli incendi di materie plastiche e materiali derivati da idrocarburi.
- ✓ Non agendo per soffocamento e/o raffreddamento, sui fuochi di classe A la sua efficacia è legata alla tempestività di intercettazione dell'impianto di rivelazione e gestione spegnimento nell'evitare la formazione di braci profonde.
- ✓ I campi di applicazione, al pari di altri agenti a saturazione, riguardano la protezione di beni e di dati per i quali sarebbe impensabile utilizzare tecnologie efficaci nello spegnimento, ma invasive nel danneggiamento indotto.
 - ❖ Depositi librari, anche di pregio
 - ❖ Archivi cartacei
 - ❖ Locali CED, Server farm, centrali di telecomunicazioni
 - ❖ Cabine elettriche
 - ❖ Depositi di stoccaggio infiammabili
 - ❖ Shelter

Standard applicabili

L'UNI ha recentemente approvato il Technical Report emesso dal CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione):

- UNI CEN/TR 15276-1 “Fixed firefighting systems - Condensed aerosol extinguishing systems - Part 1: Requirements and test methods for components”
- UNI CEN/TR 15276-2 “Fixed firefighting systems - Condensed aerosol extinguishing systems - Part 2: Design, installation and maintenance”

Ulteriori standard internazionali esistenti:

- ISO DIS 15779 “Condensed-aerosol fire-extinguishing systems — Physical properties and system design — General requirements”
- IMO MSC.1/Circ. 1270 del 04 giugno 2008
- NFPA 2010 Standard for Fixed Aerosol Fire Extinguishing Systems

Il Technical Report emesso dall'UNI rappresenta lo stato dell'arte avendo sia valore di supporto tecnico che di supporto giuridico.

Riferimento normativo per la progettazione

L'UNI CEN/TR 15276-2 prevede:

- ✓ L'utilizzo dei sistemi di spegnimento ad aerosol condensato per applicazioni total flooding in aree normalmente non occupate o non occupabili.
- ✓ L'impostazione di soglie di preallarme e ritardo scarica, gestite dal sistema di rivelazione incendi, a causa del fenomeno di oscuramento provocato dalla erogazione dei generatori.
- ✓ L'individuazione di valori di tossicità (NOAEL)
- ✓ Requisiti specifici delle caratteristiche dei prodotti
- ✓ Protocolli di prova delle performance sulle varie classi di fuoco
- ✓ Requisiti tecnici per la progettazione
- ✓ Requisiti per l'installazione e la manutenzione degli impianti

Requisiti generali di progettazione

Principali regole da seguire per la progettazione:

1. Analisi preliminare del volume da proteggere (fattori dimensionali, altezze, conformazione, non ermeticità, classe di fuoco etc.).
2. Calcolo della massa estinguente necessaria per la saturazione.
3. Scelta dei generatori aerosol più idonei in relazione ad altezze di installazione, raggio di azione di ciascuno, limiti di applicazione specificati dal produttore.
4. Posizionamento dei generatori in funzione della necessaria distribuzione, degli arredi e successivo collegamento all'impianto di comando e gestione.

La progettazione di un impianto di spegnimento ad aerosol è sempre dovuta e dovrà essere eseguita da un professionista abilitato.

Obiettivi del progetto

1. Concentrazione di spegnimento

Quantità estinguente necessaria a garantire lo spegnimento di un determinato volume viene individuata nella massa estinguente solida necessaria per proteggere 1 metro cubo (gr/mc).

Molteplici fattori influiscono sulla concentrazione estinguente di progetto (Adjusted Design factor):

- a. Extinguishing factor specifico per classe di fuoco e famiglia di prodotti
- b. Effetto dell'altitudine
- c. Effetto della temperatura ambientale
- d. Effetto per non ermeticità e/o presenza di sistemi di ventilazione
- e. Tempo di inertizzazione del locale
- f. **Safety factor (incremento del 30% o superiore in caso di rischi specifici)**

Calcolo della Quantità di progetto

$$M^*=V*C$$

M: Massa estinguente di progetto (Design Quantity), in gr.

V: Volume lordo protetto, in mc

C: Adjusted design factor

2. Calcolo della distribuzione dell'agente estinguente nel locale

Distribuire uniformemente l'aerosol nel volume protetto al fine di miscelare il particolato nel volume, di garantire i tempi di saturazione e la concentrazione necessaria in ogni parte dello stesso.

$$n = m/m_g$$

n: numero, arrotondato all'unità superiore, dei generatori aerosol

m: massa estinguente di progetto

m_g : massa di compound del singolo generatore

Molteplici fattori influiscono sulla distribuzione in ambiente:

- a. Scelta del prodotto in rapporto alla tecnologia utilizzata
- b. Quantità di compound contenuta nel generatore

- c. Raggio di azione in funzione delle vie di erogazione
- d. Altezza minima e massima di installazione dei singoli generatori in funzione del lancio
- e. Temperature del flusso
- f. Presenza, tipologia e posizionamento degli arredi interni

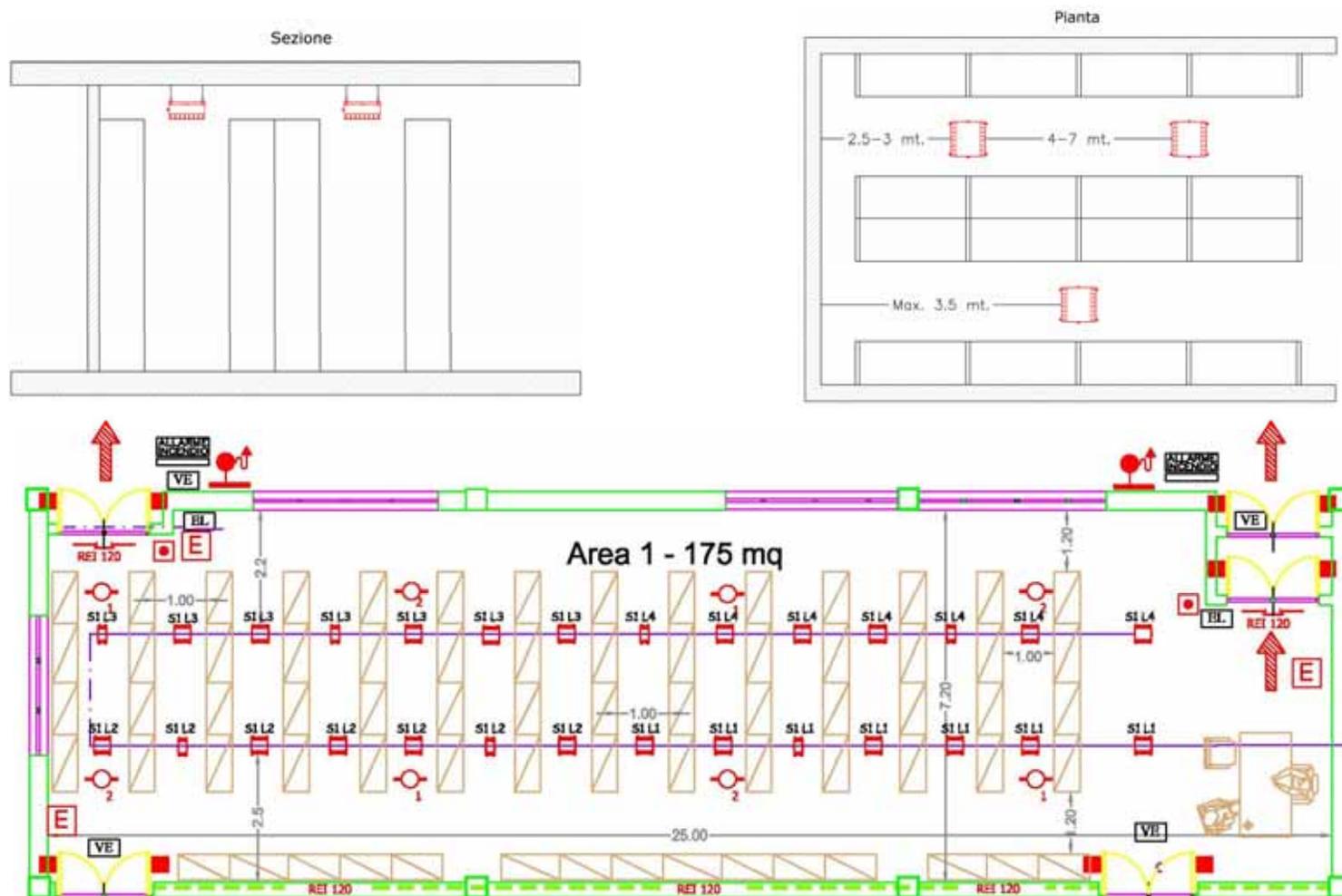
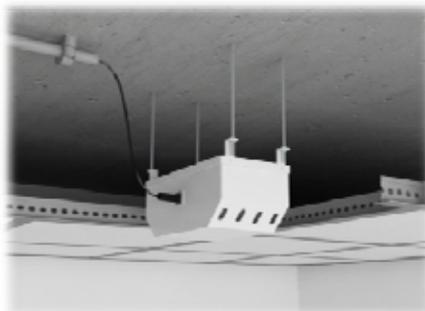


Foto applicazioni



Criteri di installazione

L'installazione di un impianto di spegnimento ad aerosol richiede il rispetto di pochi, ma importanti elementi di seguito indicati:

- a. Seguire le indicazioni del progetto predisposto e le avvertenze del produttore della tecnologia aerosol
- b. Assicurare la chiusura della totalità delle aperture e/o il necessario aumento di concentrazione
- c. Assicurare il corretto ancoraggio dei generatori attraverso sistemi di ritenuta idonei
- d. Accertarsi di posizionare gli erogatori assicurando la necessaria distribuzione ed evitando eventuali ostruzioni delle vie di erogazione
- e. Accertare il corretta scelta dei generatori in funzione di fattori quali temperatura del flusso, raggio di azione, altezza di installazione, etc.
- f. Formare il personale utilizzatore dell'impianto
- g. Rilasciare documentazione idonea e completa

Criteria di manutenzione

E' previsto che, con cadenza settimanale o mensile, l'utilizzatore effettui delle prove "in bianco" per accertarsi del corretto funzionamento di tutto il sistema di gestione, secondo quanto prescritto dal manuale operatore. Dovranno essere presenti meccanismi di inibizione della scarica al fine di consentire tali verifiche.

E', inoltre, prevista una manutenzione semestrale dell'impianto ad aerosol in concomitanza di quella per il sistema di rivelazione fumi e gestione spegnimento. In particolare le operazioni da eseguire per la parte di spegnimento riguardano:

- a. Verifica dell'ancoraggio dei generatori
- b. Verifica dell'assenza di ostruzioni delle vie di erogazione
- c. Verifica del rispetto del layout di progetto
- d. Controllo del valore di resistenza degli attivatori
- e. Prova di "scarica in bianco" mediante leds in dotazione
- f. Controllo della segnalazione di guasto dell'unità di gestione aerosol mediante distacco dei sistemi di connessione

Documentazione da predisporre

Ogni progetto dovrà essere accompagnato dai seguenti documenti:

- a. Relazione tecnica con indicazione caratteristiche essenziali e logica di funzionamento dell'impianto
- b. Calcolo dimensionale con indicazione della concentrazione di progetto, dei fattori di aggiustamento e della tipologia e dimensione dei generatori
- c. Elaborato grafico (piante e sezioni) del volume protetto con indicazione del posizionamento dei generatori aerosol e dei componenti elettronici di gestione
- d. Elaborato grafico con schema a blocchi di collegamento, particolari dimensionali degli erogatori e del sistema di ancoraggio
- e. Data sheets di tutti i componenti
- f. Manuali di uso, installazione e manutenzione
- g. Scheda di sicurezza del prodotto estinguente e certificazioni
- h. Manuale operatore per la gestione dell'impianto