



**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI PALERMO**

2° Corso di Aggiornamento Prevenzione Incendi 28h

MODULO B

TECNOLOGIE DEI SISTEMI E IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA ANTINCENDIO DI TIPO AVANZATO

Lezione del 08/04/2016

Relatore

M. Pincioli

Normativa

La normativa, relativa agli impianti di protezione attiva, ha subito una svolta epocale con l'entrata in vigore del «**Decreto Impianti**»

D.M. 20/12/2012

(Gazzetta ufficiale 04/01/2013 n. 3)

Ministero dell'Interno - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

Normativa – D.M. 20/12/2012

NON devono essere applicate alle attività a rischio rilevante, nonché a:

- Edifici di interesse socio-artistico destinati a biblioteche e musei, gallerie, esposizioni e mostre;
- Impianti di distribuzione stradale di G.P.L. e di gas naturale per autotrazione ;
- Depositi di G.P.L. in serbatoi fissi con capacità superiore a 5 mc o mobili con capacità superiore a 5000 kg;
- Depositi di soluzioni idroalcoliche;
- Depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità non superiore a 13 m³

Normativa – D.M. 20/12/2012

Si applica a:

- Impianti di **nuova costruzione** e a quelli esistenti che subiscono una modifica importante **su oltre il 50% dell'impianto installato.**

Viene sancito di fatto l'utilizzo delle norme tecniche di progettazione rilasciate ed emanate da “**Enti di normazione nazionali, europei ed internazionali**”, abrogando di fatto, tranne che per le attività sopra citate, tutte le disposizioni di legge in palese contrasto con le stesse

(per esempio autorimesse sulle prestazioni minime di un impianto ad idranti).

Normativa – D.M. 20/12/2012

Regola dell'arte:

stadio dello sviluppo raggiunto in un determinato momento storico dalle capacità tecniche relative a prodotti, processi o servizi, basato su comprovati risultati scientifici, tecnologici o sperimentali. Fermo restando il rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari applicabili, la presunzione di regola dell'arte è riconosciuta alle norme emanate da Enti di normazione nazionali, europei o internazionali;

Normativa – D.M. 20/12/2012

Specifica dell'impianto:

Sintesi dei dati tecnici che descrivono le prestazioni dell'Impianto.

- caratteristiche dimensionali (portate specifiche, pressioni operative, caratteristica e durata dell'alimentazione dell'agente estinguente, l'estensione dettagliata dell'impianto, ecc.)
- caratteristiche dei componenti da impiegare nella sua realizzazione (ad esempio tubazioni, erogatori, sensori, riserve di agente estinguente, aperture di evacuazione, aperture di afflusso, ecc.).
- richiamo della norma di progettazione che si intende applicare
- classificazione del livello di pericolosità
- schema a blocchi dell'impianto che si intende realizzare.

Normativa – D.M. 20/12/2012

Progetto dell'impianto:

insieme dei documenti indicati dalla norma assunta a riferimento per la progettazione di un nuovo impianto o di modifica di un impianto esistente. Il progetto deve includere, in assenza di specifiche indicazioni della norma:

- gli schemi e i disegni planimetrici dell'impianto
- una relazione tecnica comprendente i **calcoli di progetto**, ove applicabili, e la descrizione dell'impianto, con particolare riguardo alla tipologia ed alle **caratteristiche dei materiali e dei componenti da utilizzare ed alle prestazioni da conseguire**;



Normativa – D.M. 20/12/2012

Sono previste tabella che indica:

- Livelli di rischio
- Impianto esterno
- Caratteristiche dell'alimentazione idrica

Normativa – D.M. 20/12/2012

| RETI DI IDRANTI | | | | | |
|-----------------|----------------------|---|--|---------------------------------|--|
| Attività | Disposizione vigente | Classificazione secondo disposizione vigente | Livello di pericolosità sec. 10779 | Protezione esterna si/no (1) | Alimentazione idrica minima richiesta, secondo 12845 |
| Scuole (3) | DM 26.8.92 | Tipo 1/2/3 | 1 | no | Singola |
| | | Tipo 4/5 | 2 | Si (per tipo 5) | Singola superiore |
| Edifici civili | DM 16.5.87 n. 246 | Tipo : b , c | 1 | No | Singola |
| | | Tipo: d ,e | 2 | Si | Singola superiore |
| Autorimesse | DM 1.2.86 | fuoriterra e 1°inter. (con capacità >50 veic.) | 2 (compartimento fino a 2500 mq) | No | Singola |
| | | | 2 (compartimento oltre 2500 mq e inferiore a 5000 mq). | Si | Singola |
| | | | 3 (compartimento oltre 5000 mq) | Si | Singola superiore |
| | | Oltre 1° inter. (con capacità >30 veic.) | 2 (compartimento fino a 1500 mq) | No | Singola |
| | | | 3 (compartimento Oltre 1500mq) | Si | Singola superiore |
| | | Terrazzo | 1 | No | Singola |

Normativa – D.M. 20/12/2012

B) ATTIVITA' NON REGOLAMENTATE DA SPECIFICHE DISPOSIZIONI DI P.I.

Per le attività non soggette a normativa specifica, il tutto viene lasciato alla **valutazione fatta dal progettista** ma viene indicato chiaramente, importante dettaglio, che **il Comando può intervenire nelle valutazioni** operate dal tecnico professionista.

Per quanto riguarda invece la protezione esterna, viene ribadita la **possibilità anche di non prevederla**, a seguito di adeguata valutazione, per **le attività di livello 3**. In questo caso, però, diventa obbligatorio inserire nell'impianto un idrante per rifornire le motopompe dei Vigili del Fuoco con una portata di almeno **300 l/min per una durata di almeno 90 min.**

Normativa – D.M. 20/12/2012

Vengono fissati i **compiti consentiti ai Tecnici Abilitati** (cioè iscritti in albo professionale) e quelli invece di sola competenza per i “**Professionisti Antincendio**”, iscritti cioè alle liste del ministero dell’Interno.

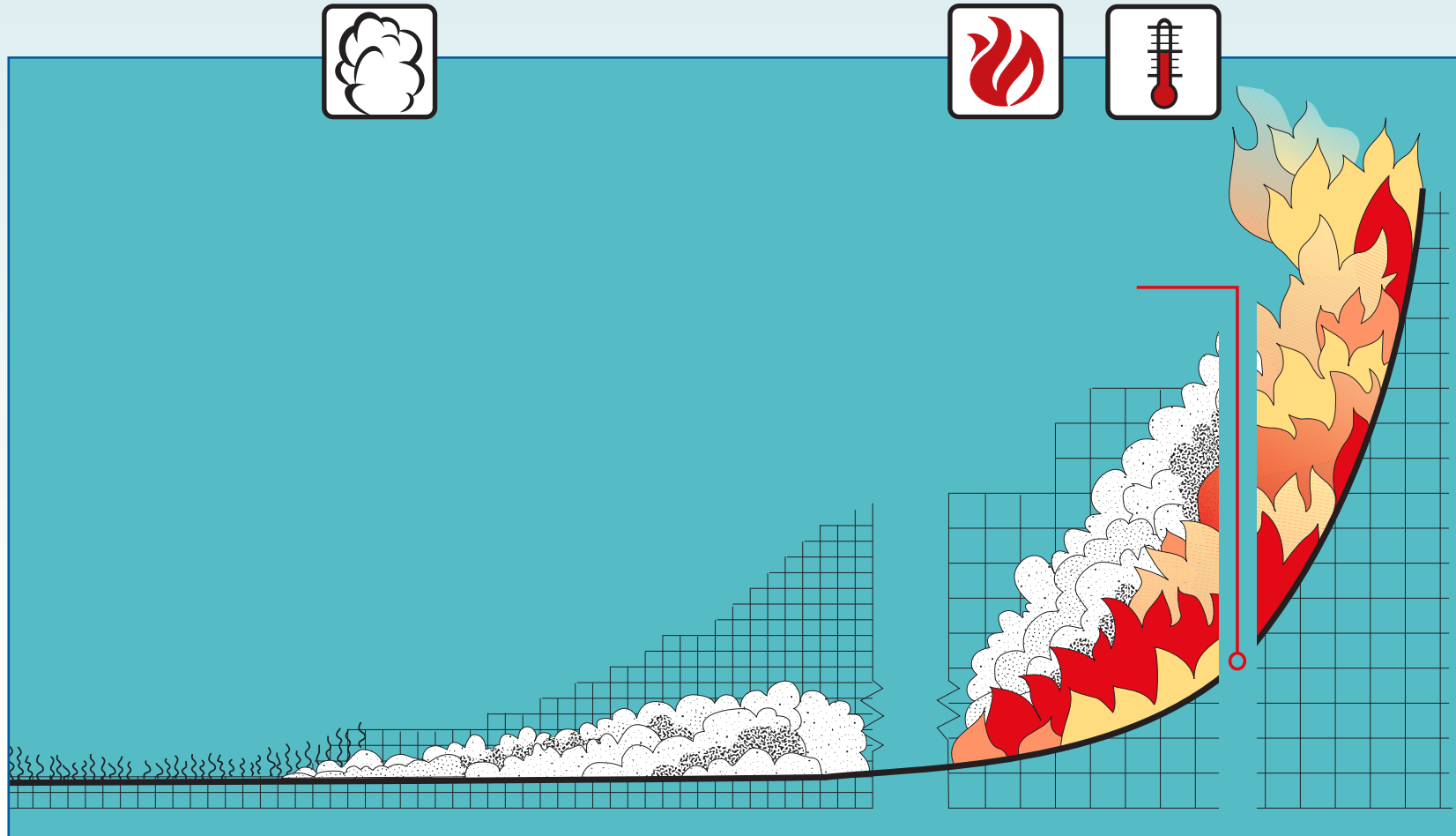
- Progettazione degli impianti (e ovviamente trasformazione e ampliamento) fatta secondo le norme UNI può essere eseguita da ambedue le figure così distinte.

Normativa – D.M. 20/12/2012

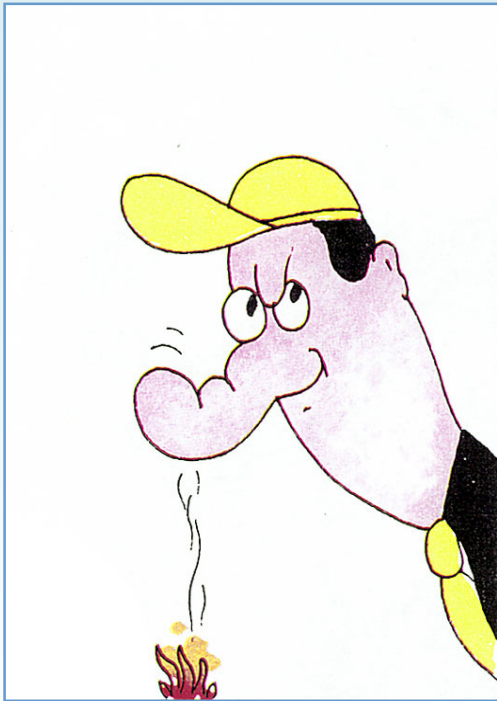
- “norme internazionalmente riconosciute” (es. NFPA, FM, ecc.) solo ai **Professionisti Antincendio**».

Con questo, se da un lato il decreto apre chiaramente e senza alcuna possibilità di respingimento alle norme internazionali (ma solo se “seguita in ogni sua parte”), dall’altra richiede che ciò venga fatto esclusivamente da professionisti competenti, in grado di comprendere e interpretare in ogni aspetto i dettami normativi imposti da tali norme.

Concetti di Protezione - SEQUENZE



Concetti di Protezione - SEQUENZE



Rivelazione



Allarme

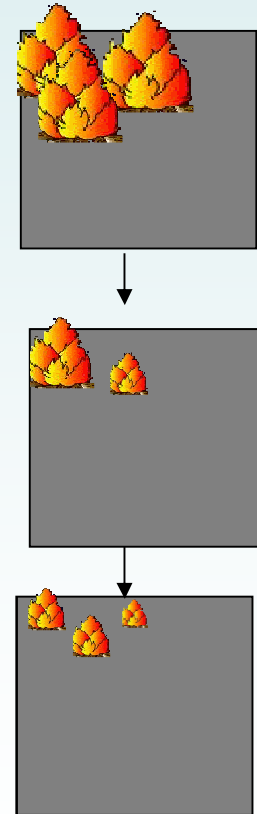


Estinzione o
Controllo

Concetti di Protezione - OBBIETTIVI

SUPPRESSIONE:

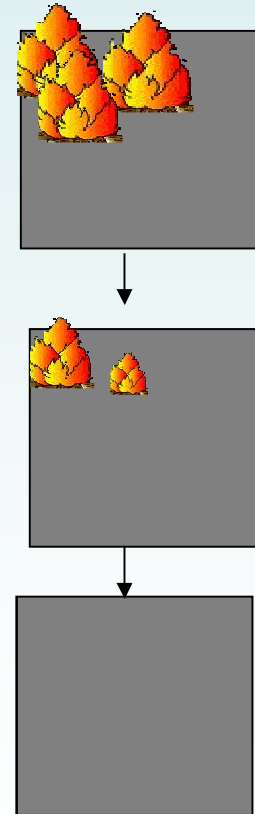
Controllo dell'incendio
riducendo lo sviluppo dello stesso
con solo una piccola presenza di focolai
di modesta entità.



Concetti di Protezione - OBBIETTIVI

ESTINZIONE TOTALE:

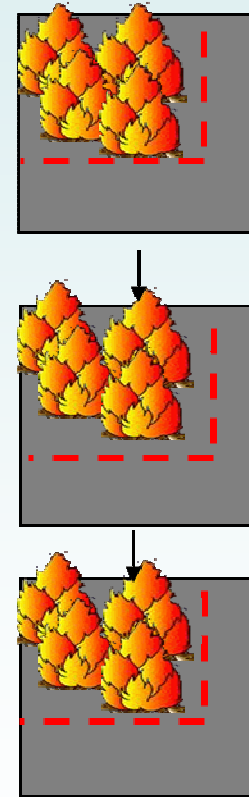
Etinguere l'incendio e prevenire la sua riaccensione, limitare lo sviluppo dei fumi di combustione.



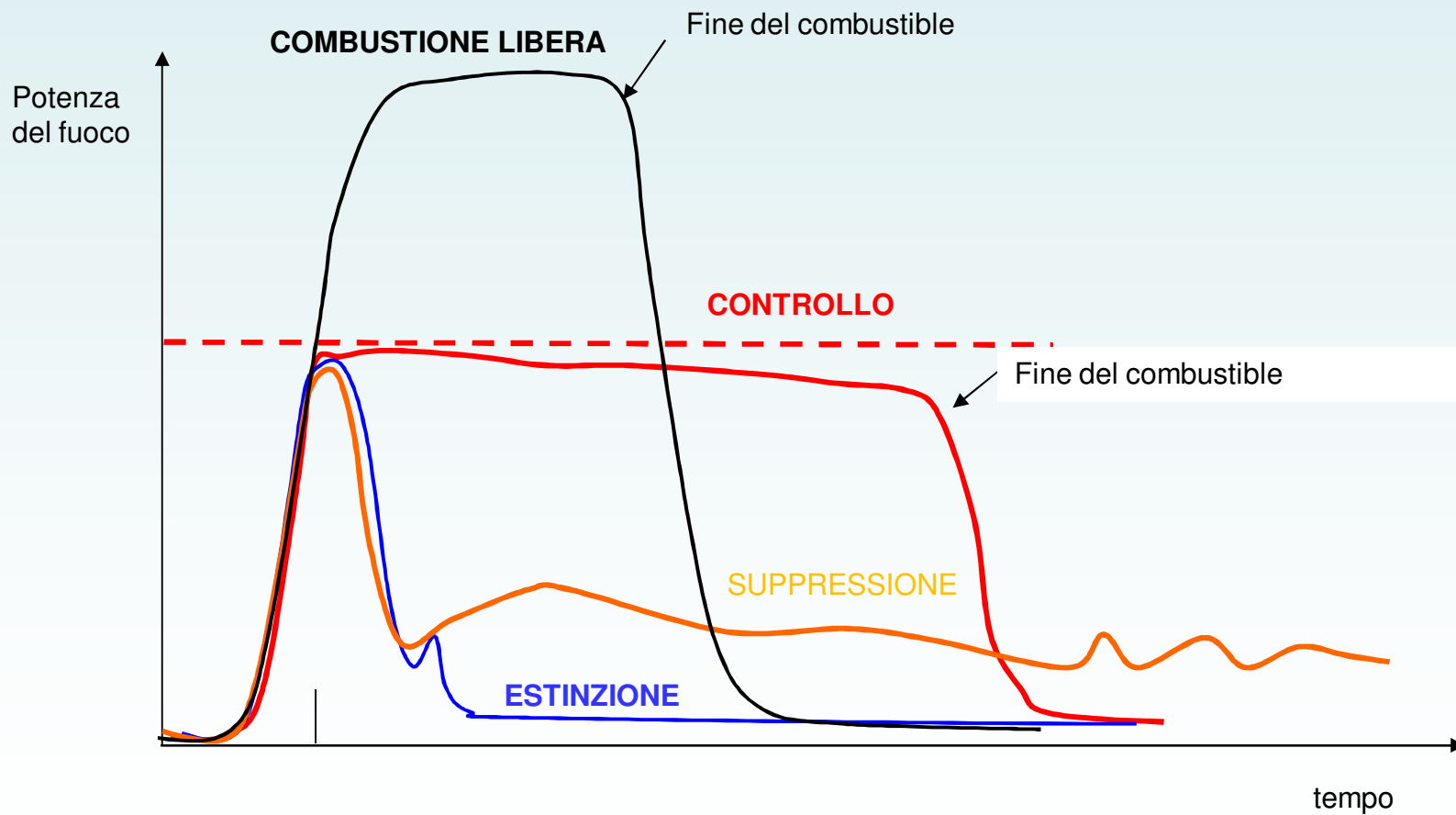
Concetti di Protezione - OBIETTIVI

CONTROLLO:

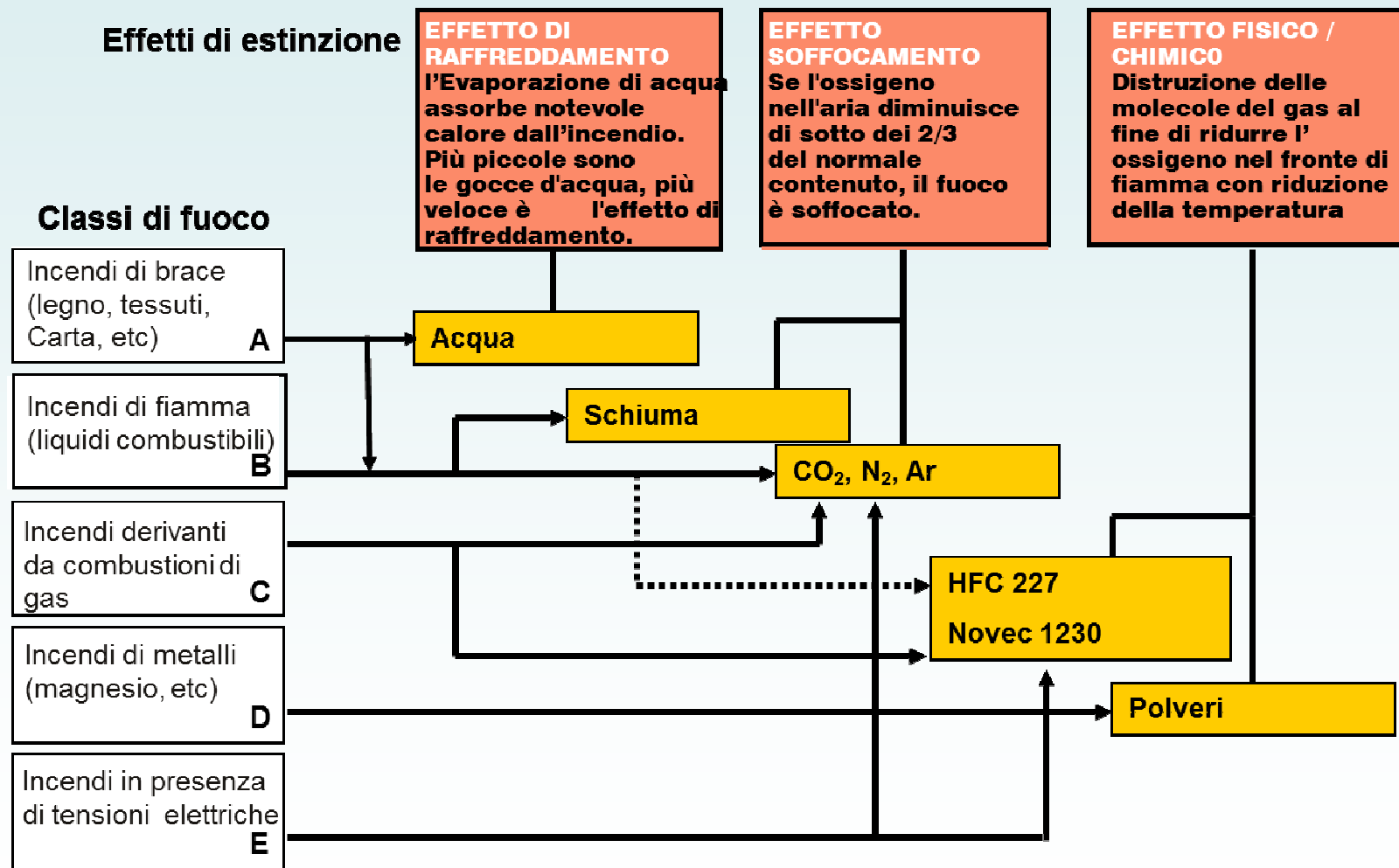
Limitare o ridurre l'intensità presso la brace, ed effettuare un contenimento della zona circostante, per evitare la propagazione, limitare i gas di combustione, e proteggere le persone, edifici e attrezzature.



Concetti di Protezione - OBIETTIVI



Classi di Fuoco ed Effetti di Estinzione



Tipologia Impianti Antincendio

Protezione Attiva

- Impianti Manuali
 - Reti Idranti
- Impianti Fissi
 - Impianti Sprinkler
 - Impianti a Schiuma
 - Impianti Water Mist
 - Impianti a Gas Estinguente
 - Impianti ad Anidride Carbonica
 - Protezioni particolari



Tipologia Impianti Antincendio

Protezione Passiva

- Impianti Fissi
 - Impianti di rivelazione fumi
 - Impianti a evacuazione fumo e calore
 - Impianti con compartimentazioni mobili



Impianti Manuali

Gli impianti fissi manuali sono costituiti dalle reti Idranti.
La normativa vigente, entrata in vigore il 06/11/2014, è la

UNI 10779:2014

Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti
Progettazione, installazione ed esercizio

Integrata da:

UNI/TS 11559:2014

Impianti Manuali – Reti Idranti

Termini e definizioni

pressione di esercizio: Pressione massima che si può riscontrare in un qualsiasi punto della rete di idranti in ogni condizione di funzionamento.

responsabile del sistema: Persona responsabile di predisporre le misure di sicurezza antincendio appropriate per l'attività e supervisionarne il rispetto.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Termini e definizioni

rete di idranti (impianto): Sistema di tubazioni fisse per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione. Si distinguono in:

- Reti idranti ordinarie: impianto destinato alla protezione di attività ubicate all'interno di edifici
- Reti idranti all'aperto: impianto destinato alla protezione di attività ubicate all'aperto

rete di tubazioni a secco (rete a secco): Sistema di tubazioni fisse per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione, non permanentemente in pressione d'acqua (a secco) durante il normale esercizio che viene riempita d'acqua in pressione al momento dell'attivazione della stessa rete.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Generalità

- ❑ **Nota** – La protezione contro l'incendio di un fabbricato o un'area è condizionata dal getto d'acqua che si realizza con gli apparecchi di erogazione

- ❑ Eliminata la nota della del getto d'acqua di 5 m.

- ❑ Suddivisione in:
 - **Reti di idranti ordinarie**
 - **Reti di idranti all'aperto**

Impianti Manuali – Reti Idranti

Generalità

□ Reti di idranti ordinarie

Generalità

Le reti di idranti ordinarie sono destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di edifici.

Area da proteggere

Un fabbricato o un'area al chiuso, per i quali è richiesta la protezione contro l'incendio, sono considerati protetti se la rete idranti ordinaria è estesa all'intero fabbricato o area al chiuso e se ogni parte del fabbricato o dell'area protetta, è raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un apparecchio erogatore secondo i criteri nel seguito specificati (vedere punto 7.5).

Impianti Manuali – Reti Idranti

Generalità

□ Reti di idranti all'aperto

Generalità

Le reti di idranti all'aperto sono destinate alla protezione di attività ubicate all'aperto.

E' raccomandata l'installazione di reti di idranti con tubazioni permanentemente in pressione d'acqua, che rendono più rapido l'intervento antincendio.

Area da proteggere

Un'area all'aperto si considera protetta da una rete d'idranti quando la rete è estesa all'intera area interessata dal pericolo d'incendio che si vuole controllare e se ogni parte dell'area protetta , è raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un apparecchio erogatore secondo i criteri nel seguito specificati (vedere punto 7.5)

Impianti Manuali – Reti Idranti

Composizione degli impianti e requisiti delle alimentazioni

Composizione degli impianti

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, preferibilmente chiuse ad anello, ad uso esclusivo antincendio;
- attacco/attacchi di mandata per autopompa;
- valvole;
- apparecchi erogatori

Impianti Manuali – Reti Idranti

Composizione degli impianti e requisiti delle alimentazioni

Requisiti generali

Inserita Nota

Nel caso di vasche o serbatoi di accumulo di capacità maggiore del fabbisogno dell'impianto è ammesso l'utilizzo della parte eccedente per altre utenze.

Spostata la frase dal punto Interconnessioni

Le reti di idranti devono avere alimentazioni idriche adibite a loro esclusivo servizio con le eccezioni di cui al punto A.2 e per gli acquedotti e le riserve virtualmente inesauribili.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Componenti degli impianti

Prospetto 2

Modificato titolo

Spessori minimi per altri sistemi di tubazioni **con elevata resistenza alla corrosione.**

Inserita NOTA

Gli acciai legati sono particolari acciai in cui sono presenti altri elementi oltre il ferro e il carbonio, al fine di migliorarne le caratteristiche chimico-fisiche.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Componenti degli impianti

Valvole di intercettazione

Modificato punto

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 11443.

Idranti a colonna soprasuolo

Inseriti riferimenti a **UNI EN 14384** ed aggiunta frase

Ove ritenuto necessario, l'idrante potrà essere dotato di carenatura di sicurezza antivandalismo, conforme alla UNI EN 14384

Impianti Manuali – Reti Idranti

Componenti degli impianti

Idranti a colonna sottosuolo

Inseriti riferimenti a UNI EN 14339 ed aggiunta frase

Modificata terminologia tubazioni antincendio

- Tubazioni e componenti antincendio**
- Tubazioni flessibili per idranti a muro**
- Tubazioni semirigide per naspi**

Impianti Manuali – Reti Idranti

Componenti degli impianti

Modificata leggenda attacco autopompa

- 3 Dispositivo automatico di drenaggio (necessario se esiste pericolo di gelo)
- 4 Valvola di non ritorno

Di conseguenza sono state modificate le frasi descrittive del punto.



Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Protezione dal gelo

Inserita nuova frase

Questo si applica anche al tratto di tubazione di collegamento della rete di idranti e la valvola di ritegno degli attacchi di mandata per autopompa (cfr. fig. 1)



Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Tubazioni in zone sismiche

Inserita Nota

Per la progettazione degli impianti in zone sismiche si dovrà fare riferimento alla legislazione vigente in materia, ove disponibile, ed alle norme tecniche pubblicate in Europa nell'ambito degli Eurocodici Strutturali.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Tubazioni interrate

Modificata frase e inserito riferimento normativo

Le tubazioni interrate devono essere installate in conformità alla specifica normativa di riferimento, ove disponibile. In particolare le tubazioni di polietilene devono essere posate e collaudate in accordo alla norma UNI 11149.

Rimane il divieto di posare tubazioni interrate al di sotto degli edifici

Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Sostegni delle tubazioni

Inserito il paragrafo **Generalità**

In generale le tubazioni devono essere ancorate tramite sostegni direttamente fissati all'edificio o ad altre strutture fisse ed a ciò esclusivamente destinati.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Sostegni delle tubazioni

I sostegni possono essere dimensionati secondo le indicazioni riportate al punto 7.2.3; in caso di verifica analitica, il singolo sostegno dovrà essere verificato per un carico pari a 5 volte il peso della tubazione ad esso ancorata, piena d'acqua, cui va sommato un carico accidentate di 120 Kg; in prima approssimazione si può usare il valore di 200 Kg per la verifica dei sostegni delle tubazioni fino a Dn 50, 350 Kg per i sostegni delle tubazioni fino a Dn 100 e di 500 Kg per le tubazioni fino a Dn 150.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Posizionamento degli apparecchi di erogazione

Modificata la terminologia e suddivisione in:

- Reti di idranti ordinarie
- Reti di idranti all'aperto

Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Reti di idranti ordinarie

Idranti a muro e naspi

Si è proceduto e esplicitare in maniera più esaustiva alcuni punti che presentavano, nella precedente revisione, alcune incomprensioni interpretativi.

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante a muro o naspo più vicino;
- Nei fabbricati a più piani, ove occorra l'impianto di idranti, devono essere installati idranti a muro/naspi a tutti i piani.

NOTA Distanza geometrica: intesa come segmento rettilineo che connette due punti

Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Reti di idranti ordinarie

Idranti a muro e naspi

Inserita la lunghezza massima di una manichetta a 25 m e 30 m per una tubazione semirigida.

Si chiariscono le posizioni degli idranti a muro in prossimità di porte resistenti al fuoco.

Non si devono installare idranti all'interno di filtri.



Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Reti di idranti ordinarie

Idranti soprasuolo a colonna e sottosuolo

Si introduce il concetto di spazio libero per l'utilizzo dell'idrante dove non vi siano presenti ingombri.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Installazione

Reti di idranti all'aperto

Per le reti di idranti all'aperto, e solo per esse, i criteri di posizionamento degli apparecchi erogatori sono quelli stabiliti nel seguito:

- a) Nelle reti idranti con apparecchi erogatori costituiti da idranti a colonna soprasuolo o da idranti sottosuolo, gli apparecchi devono essere collocati in modo che ciascun apparecchio sia raggiungibile, da ogni punto dell'attività interessato dal pericolo d'incendio, con percorsi non superiori a 45 m.
- b) Nelle reti idranti con apparecchi erogatori costituiti da idranti a muro o naspi, gli apparecchi devono essere collocati in modo che ciascun apparecchio sia raggiungibile da ogni punto dell'attività interessato dal pericolo d'incendio, con percorsi non superiori a 30 m.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Progettazione

Dimensionamento delle tubazioni

Inserita frase

Se la rete di idranti è realizzata mediante tubazioni chiuse ad anello, è possibile tenerne conto nel calcolo idraulico considerando tutte le tubazioni percorribili dal flusso d'acqua.

Inserita paragrafo **Pressioni dell'impianto**, introducendo:

- **Pressione di esercizio dell'impianto**
- **Massima pressione di esercizio.**
- **Apparecchi riduttori della pressione.**

Impianti Manuali – Reti Idranti

Documentazione e collaudo

Documentazione di progetto dell'impianto

Ampliate le indicazioni di ciò che deve contenere la relazione tecnica

- ✓ Classificazione del pericolo
- ✓ Caratteristiche e durata dell'alimentazione idrica
- ✓ Dati tecnici delle prestazioni dell'impianto
- ✓ La conformità alla norma o le eventuali scostamenti

Impianti Manuali – Reti Idranti

Esercizio e verifica dell'impianto

Generalità

Viene introdotta la figura del Responsabile del Sistema

Viene inserito un nuovo paragrafo

Manutenzione delle reti idranti all'aperto

La manutenzione delle reti di idranti all'aperto deve includere, le seguenti operazioni aggiuntive:

- a) Verifica semestrale degli apparecchi erogatori, per evidenziare eventuali danni da corrosione;
- b) Verifica dell'accessibilità degli apparecchi erogatori;



Impianti Manuali – Reti Idranti

Esercizio e verifica dell'impianto

Sono state fatte alcune correzioni letterarie, modificando le intestazioni di Estensioni e Modifiche, cancellando l'incremento o meno dell'area protetta.

Viene introdotto il punto relativo alla **Documentazione**

Dove si richiede di implementare la documentazione dell'impianto esistente con indicazioni precise sulle zone e parti di impianto modificate.



Impianti Manuali – Reti Idranti

Alimentazioni Idriche

Tipo di alimentazione

Viene tolta l'indicazione del tipo di alimentazione per livelli di rischio 3.

Continuità dell'alimentazione

Viene inserita NOTA

Analogo criterio si può applicare per la continuità dell'alimentazione elettrica.



Impianti Manuali – Reti Idranti

Alimentazioni Idriche

Viene inserita nuovo punto

Alimentazione da acquedotto

Nell'alimentazione da acquedotto potrà essere previsto, in funzione del regolamento che governa il collegamento alla rete pubblica, l'installazione di dispositivi che prevengono il riflusso dell'acqua verso la rete stessa.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Criteria di dimensionamento degli impianti

L'appendice B diventa **NORMATIVA**

Livello di pericolosità

Tolta la nota

Il paragrafo B.2 diventa

Tipologie di protezioni per le reti di idranti.

E si suddivisione in:

- Reti di idranti ordinarie**
- Reti di idranti all'aperto**

Impianti Manuali – Reti Idranti

Criteria di dimensionamento degli impianti

Reti di idranti ordinarie

Resta distinta in due tipologie di protezione

- **Protezione interna**
- **Protezioni esterna**

Impianti Manuali – Reti Idranti

Criteria di dimensionamento degli impianti

Reti di idranti all'aperto

È distinta in due tipologie di protezione

- protezione con apparecchi erogatori di grande capacità;
- protezione con apparecchi erogatori di capacità ordinaria.



Impianti Manuali – Reti Idranti

Criteria di dimensionamento degli impianti

Reti di idranti all'aperto

Protezione di grande capacità

Per protezione di grande capacità si intende la modalità di protezione realizzata con apparecchi erogatori costituiti da idranti a colonna, ovvero da idranti sottosuolo ove ciò dovesse risultare indispensabile per la fruibilità dell'area; questa tipologia di protezione è destinata all'utilizzo da parte di personale specificatamente addestrato.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Criteri di dimensionamento degli impianti

Viene introdotto paragrafo B.3

Requisiti di progetto degli impianti

E si suddivisione in:

- Dimensionamento delle reti di idranti ordinarie**
- Dimensionamento delle reti di idranti all'aperto**

Impianti Manuali – Reti Idranti

Criteri di dimensionamento degli impianti

Dimensionamento delle reti di idranti ordinarie

| Livello di pericolosità | Apparecchi considerati contemporaneamente operativi | | |
|--|--|---|-----------|
| | Protezione interna ^{3) 4)} | Protezione esterna ⁴⁾ | Durata |
| 1 | 2 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa | Generalmente non prevista | ≥ 30 min |
| 2 | 3 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa | 4 attacchi di uscita ¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa | ≥ 60 min |
| 3 | 4 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa | 6 attacchi di uscita ^{1) 2)} DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa | ≥ 120 min |
| <p>1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.</p> <p>2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.</p> <p>3) Negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4 000 m² ed in assenza di protezione esterna, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato (cfr. B.2.4.1)</p> <p>4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).</p> | | | |

Impianti Manuali – Reti Idranti

Criteri di dimensionamento degli impianti

Dimensionamento delle reti di idranti all'aperto

| Livello di pericolosità | Tipologie alternative di protezione ed apparecchi considerati contemporaneamente operativi | | |
|--|--|--|-----------|
| | Protezione di capacità ordinaria ^{2) 3)} | Protezione di grande capacità ²⁾ | Durata |
| 1 | 2 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa Oppure 3 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa | 2 attacchi di uscita ¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa | ≥ 30 min |
| 2 | 3 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa Oppure 4 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa | 3 attacchi di uscita ¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa | ≥ 60 min |
| 3 | GENERALMENTE NON PREVISTA | 4 attacchi di uscita ¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa | ≥ 120 min |
| <p>1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.</p> <p>2) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto..</p> <p>3) Qualora si preveda la realizzazione della sola protezione di capacità ordinaria si dovrà comunque installare, in relazione alle caratteristiche dell'attività all'aperto ed in posizione accessibile e sicura, almeno un idrante soprasuolo o sottosuolo, conforme rispettivamente alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco. Ciascun idrante, collegato alla rete pubblica o privata, dovrà assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno la durata prevista per il corrispondente livello di pericolosità</p> | | | |

Impianti Manuali – Reti Idranti

Calcolo idraulico delle tubazioni

Appendice C

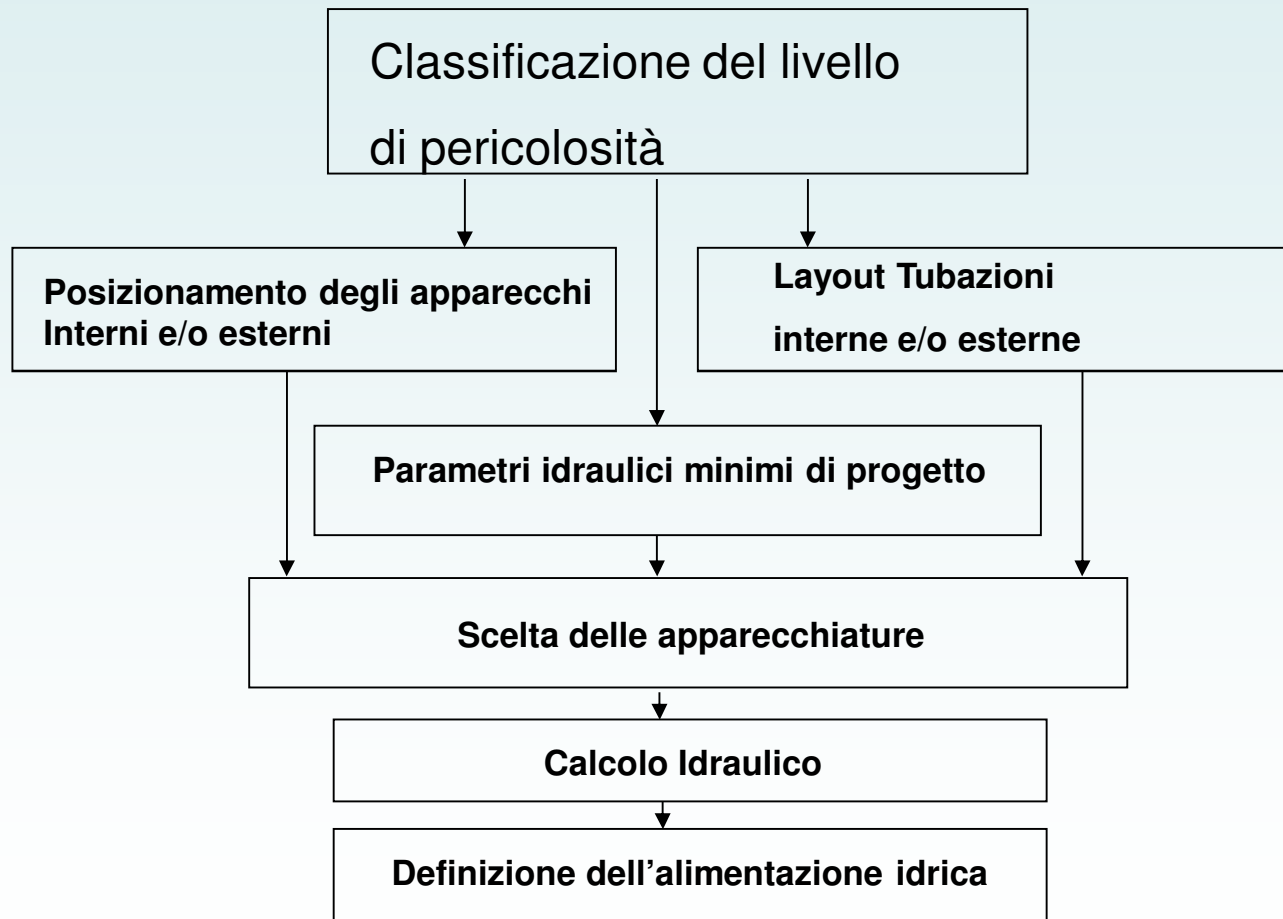
Alimentazione

Viene introdotta la frase

Nel caso in cui l'alimentazione idrica della rete idranti sia in comune con altri impianti antincendio (alimentazioni combinate secondo la UNI EN 12845) si dovrà verificare, nel calcolo idraulico della rete, la contemporaneità fra gli altri impianti antincendio e la rete idranti a servizio della stessa area, nella condizione idraulicamente più sfavorita.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Fasi di progettazione



Impianti Manuali – Reti Idranti

Livello di pericolosità

La norma prevede 3 livelli di pericolosità:

- Le aree di **livello 1** possono essere assimilate a quelle definite di classe LH ed OH 1 dalla UNI EN 12845.
- Le aree di **livello 2** possono essere assimilate a quelle definite di classe OH 2, 3 e 4 dalla UNI EN 12845.
- Le aree di **livello 3** possono essere assimilate a quelle definite di classe HHP e/o HHS dalla UNI EN 12485.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Dimensione minima delle tubazioni

| Elementi alimentati | Diametro nominale tubazione |
|-------------------------|-----------------------------|
| Due o più nappi DN 25 | ≥ 32 mm |
| Due o più idranti DN 45 | ≥ 50 mm |
| Due o più idranti DN 70 | ≥ 80 mm |

Impianti Manuali – Reti Idranti

Idranti a muro e Naspi

- Devono coprire ogni parte dell'attività
- Ogni apparecchio non protegga più di 1000 m²
- Ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m per idranti a muro e 30 m per naspi .
- **Posizionati in punti visibili e facilmente accessibili**

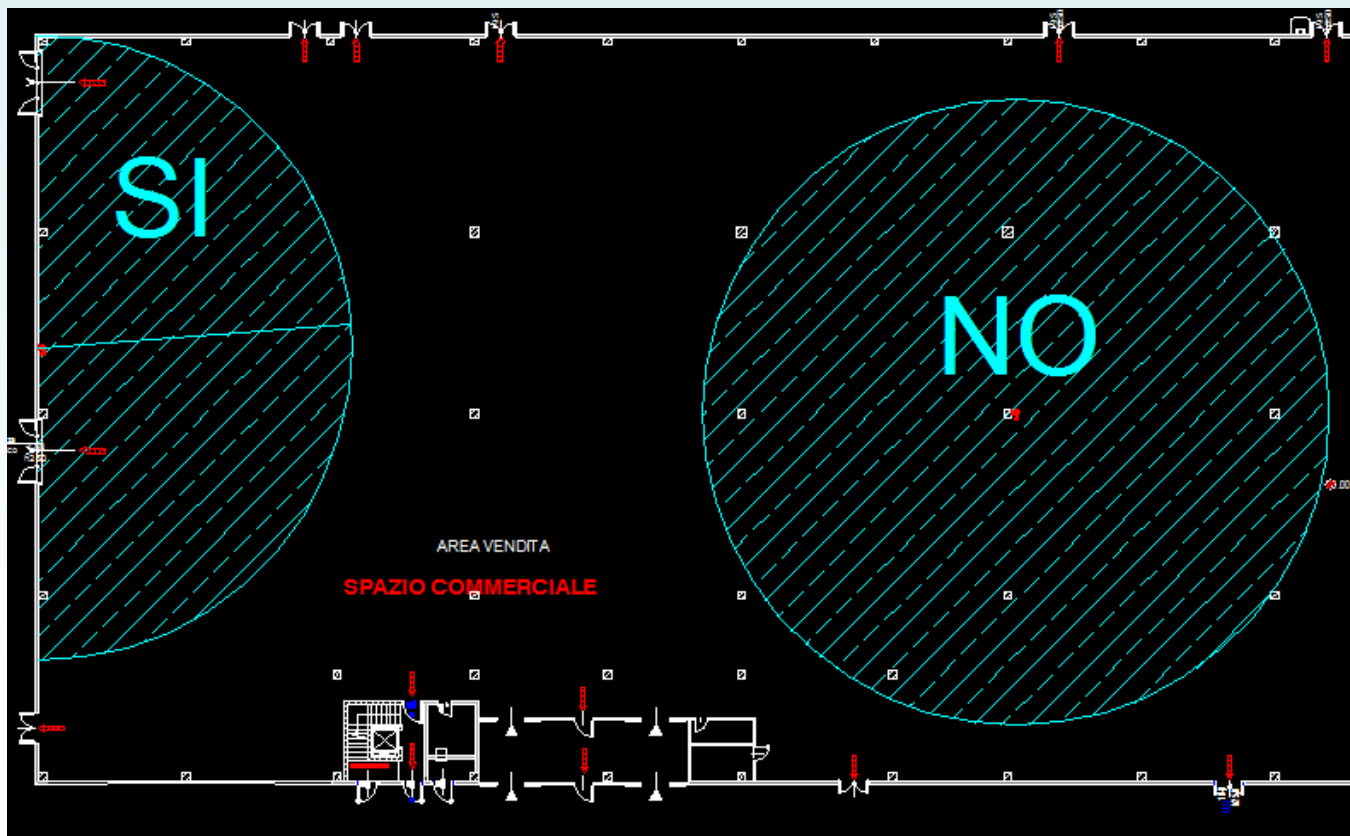


N.B. Lunghezza massima (da UNI EN 671/2)

La lunghezza elementare di tubazione non deve essere maggiore di 20 m, tranne nei casi in cui i regolamenti permettono lunghezze maggiori.

Impianti Manuali – Reti Idranti

Idranti a muro e Naspi





Impianti Manuali – Reti Idranti

Idranti soprasuolo e sottosuolo

- Distanza Massima fra loro 60 m
- Installati, se possibile, In corrispondenza degli ingressi
- Distanza dalle pareti perimetrali dell'edificio, fra i 5 e i 10 m



Impianti Fissi – Sprinkler

La normativa vigente che regola la progettazione, installazione e manutenzione è

UNI EN 12845:2015

Installazioni fisse antincendio

Sistemi automatici a sprinkler

Progettazione, installazione e manutenzione

Impianti Fissi – Sprinkler



Gli sprinkler funzionano a temperature predeterminate per scaricare l'acqua sopra le parti interessate dell'area sottostante. Il flusso d'acqua attraverso la valvola di allarme innesca un allarme di incendio.

La temperatura di funzionamento viene generalmente selezionata affinché si adatti alle condizioni di temperatura ambiente.

Impianti Fissi – Sprinkler



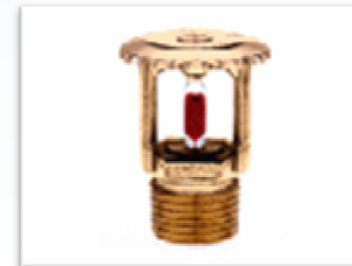
Impianti Fissi – Sprinkler



Gli impianti ad umido hanno le tubazioni a monte ed a valle della stazione di controllo, permanentemente riempite d'acqua in pressione.

Questi impianti possono essere utilizzati quando non vi è pericolo di vaporizzazione e gelo dell'acqua nella rete di distribuzione.

L'apertura di uno o più erogatori comporta l'immediata uscita di acqua nebulizzata dagli stessi.



Impianti Fissi – Sprinkler



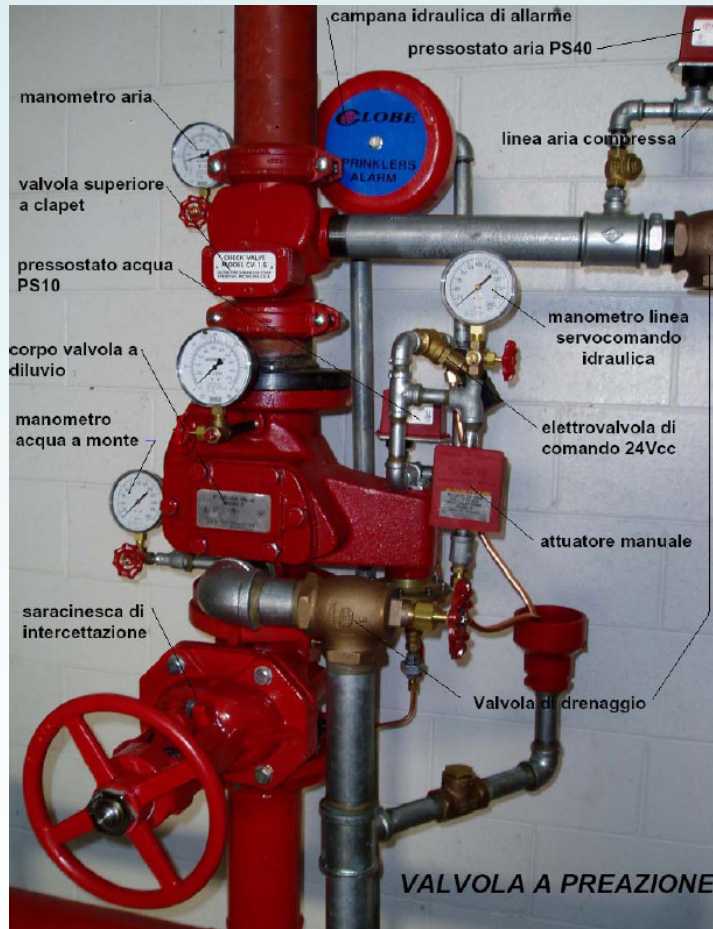
Gli impianti a secco hanno tubazioni, a monte della stazione di controllo, permanentemente riempite d'acqua in pressione e quelle a valle della stazione permanentemente riempite d'aria in pressione.

Anche se le pressioni a monte e a valle sono molto diverse (es.. 7 bar acqua - 3,5 bar di aria) la valvola rimane chiusa in quanto le superfici attive di contatto sono molto diverse.

La caduta di pressione dell'aria, conseguente all'apertura di uno o più erogatori provoca l'immissione dell'acqua nelle tubazioni di distribuzione.

Questi impianti vengono utilizzati ogni qualvolta vi sia pericolo di congelamento o di vaporizzazione nella rete di distribuzione.

Impianti Fissi – Sprinkler



Gli impianti a preazione sono costituiti dalla combinazione di un impianto a diluvio con l'interposizione di una valvola di non ritorno a valle della valvola di allarme.

Hanno erogatori chiusi e hanno tubazioni permanentemente riempite d'acqua fino alla valvola di allarme e di aria a bassa pressione a valle della stessa.

Ne esistono di due tipi:

IMPIANTO A PREAZIONE TIPO A
IMPIANTO A PREAZIONE TIPO B

Impianti Fissi – Sprinkler

Impianti a preazione

- Tipo A

- La stazione di controllo viene attivata tramite il comando generato da un sistema di rivelazione incendi e non dalla rottura di uno sprinkler.

Questa configurazione deve essere attuata solo in luoghi dove la scarica dell'acqua può provocare ingenti danni in caso di fuoriuscita accidentale.

Impianti Fissi – Sprinkler

Impianti a preazione

- Tipo B
 - La stazione di controllo viene attivata tramite il comando generato da una rivelazione incendi o indipendentemente dalla rottura di uno sprinkler.

Questa configurazione può essere usata in sostituzione degli impianti a secco.

Impianti Fissi – Sprinkler

Diametro di attacco e orifizio di scarica

Per **determinare la portata d'acqua** di uno sprinkler o di un erogatore aperto applicare la seguente formula:



$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

Dove:

Q = Portata (l/min)

K = Coefficiente di efflusso (Kfactor)

P = Pressione (bar)

Impianti Fissi – Sprinkler

Influenza del coefficiente di efflusso K

Esempio 1:

Calcolare la portata di uno sprinkler alla pressione minima di funzionamento di 0,5 bar, applicando la formula

$$Q = K\sqrt{P}$$

a) scegliendo uno sprinkler da 1/2" k 80 otterremo:

$$Q = 80\sqrt{0,5} = 56,6 \text{ l}$$

b) scegliendo uno sprinkler da 3/4" k 114 otterremo:

$$Q = 114\sqrt{0,5} = 80,6 \text{ l}$$

c) scegliendo uno sprinkler da 3/4" ELO k 168 otterremo:

$$Q = 168\sqrt{0,5} = 118,8 \text{ l}$$

Impianti Fissi – Sprinkler

Esempio 2:

Calcolare la pressione minima di funzionamento di uno sprinkler coprente un'area specifica di 9 m^2 con una densità di scarica di $12,5 \text{ l/min/m}^2$.

Portata d'acqua da garantire: $9 \text{ m}^2 \times 12,5 \text{ l/min/m}^2 = 112,5 \text{ litri/min}$

$$Q = K\sqrt{P} \quad \text{si ottiene} \quad P = \left(\frac{Q}{K}\right)^2$$

a) scegliendo uno sprinkler da $\frac{1}{2}$ " k 80 otterremo:

$$P = \left(\frac{112,5}{80}\right)^2 = 1,97 \text{ bar}$$

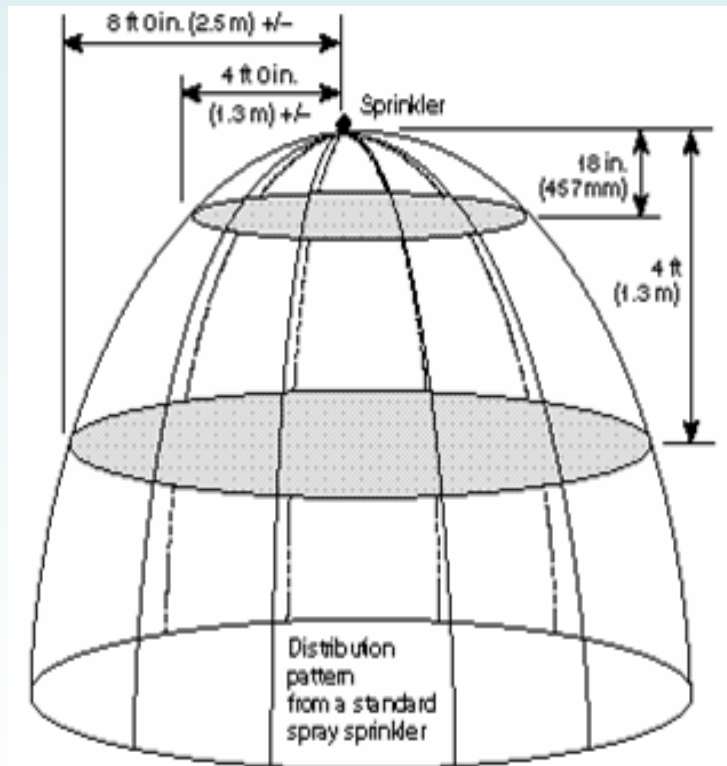
b) scegliendo uno sprinkler da $\frac{3}{4}$ " k 114 otterremo:

$$P = \left(\frac{112,5}{114}\right)^2 = 0,97 \text{ bar}$$

c) scegliendo uno sprinkler da $\frac{3}{4}$ " ELO k 168 otterremo:

$$P = \left(\frac{112,5}{168}\right)^2 = 0,44 \text{ bar} \quad (\text{non accettabile, pressione min. funzionamento } 0,5 \text{ bar})$$

Impianti Fissi – Sprinkler



Caratteristiche

- Orientamento di installazione
- Forma del getto in fase di scarica
- Temperatura di attivazione
- Sensibilità termica
- Elemento termosensibile
- Diametro di attacco e orifizio di scarica
- Finiture
- Caratteristiche speciali

Impianti Fissi – Sprinkler

Pendent (verso il basso) o upright (verso l'alto)?

Occorre sapere:

- Gli sprinkler del tipo rivolti verso l'alto (upright) sono meno soggetti ai danni meccanici e alla raccolta di corpi estranei nei raccordi degli sprinkler. Gli sprinkler del tipo rivolti verso l'alto (upright) facilitano anche il completo drenaggio dell'acqua dalle tubazioni di alimentazioni agli sprinkler. (12.1.3).
- Gli sprinkler del tipo rivolti verso il basso (pendent) possiedono la capacità di erogare densità d'acqua maggiori ad una velocità superiore, immediatamente al di sotto e adiacente all'asse dello sprinkler; conseguentemente, gli sprinkler del tipo rivolti verso il basso (pendent), possono avere migliori capacità di controllo dell'incendio per alcune applicazioni come la protezione negli scaffali e la protezione delle aree di deposito.

Impianti Fissi – Sprinkler

| Sprinkler a bulbo di vetro | | Sprinkler a fusibile | |
|--------------------------------------|----------------------|--|------------------|
| Temperatura di esercizio nominale °C | Colore liquido bulbo | Temperatura di esercizio nominale °C | Colore braccetti |
| 57 | Arancio | Da 57 a 77 | Nessun colore |
| 68 | Rosso | Da 80 a 107 | Bianco |
| 79 | Giallo | Da 121 a 149 | Blu |
| 93 | Verde | Da 163 a 191 | Rosso |
| 100 | | Da 204 a 246 | Verde |
| 121 | Blu | Da 260 a 302 | Arancio |
| 141 | | Da 320 a 343 | Nero |
| 163 | Malva | Temperatura di attivazione: come si sceglie? <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 30° in più rispetto la temperatura massimo dell'ambiente <input type="checkbox"/> in base al calore generato sviluppo dell'incendio <input type="checkbox"/> In base alla conformazione della struttura | |
| 182 | | | |
| 204 | Nero | | |
| 227 | | | |
| 260 | | | |
| 286 | | | |
| 343 | | | |



Impianti Fissi – Sprinkler

Sensibilità termica

Rapidità di intervento elemento termico si misura in RTI (response time index)

- STANDARD RESPONSE RTI >80
- FAST RESPONSE RTI <50



Impianti Fissi – Sprinkler

| Attacco | K factor Europeo | K factor Americano | Uni EN 12259-1 |
|-----------------|------------------|--------------------|----------------|
| 3/8" | 57 | 4,2 | Si |
| 1/2" | 37 | 2,8 | No |
| | 57 | 4,2 | Si |
| | 80 | 5,6 | Si |
| | 111 | 7,8 | No |
| 3/4" | 116 | 8,1 | Si |
| 3/4" ELO | 168 | 11,5 | No |
| 3/4" LARGE DROP | 161 | 11,2 | No |
| 3/4" ESFR k14 | 202 | 14 | No |
| 3/4" ESFR k17 | 240 | 17 | No |
| 1" ESFR k22 | 315 | 22 | No |
| 1" ESFR k25 | 357 | 25 | No |
| 1" dry pendent | 80 | 5,6 | No |
| | 116 | 8,1 | No |

Diametro di attacco e orifizio di scarica

Il diametro di attacco non è indice di capacità di scarica lo è invece l'orifizio che insieme ad altri fattori fa' scaturire il K-factor o coefficiente di efflusso, particolare di ogni sprinkler.

Impianti Fissi – Sprinkler

Esistono in commercio diverse tipologie di sprinkler, molti di questi non considerati o semplicemente accennati nella normativa europea.

Ricordiamo:

- **Convenzionale**: erogatore sprinkler che fornisce un getto d'acqua a profilo sferico con il 40% dell'acqua rivolto verso l'alto;
- **Spray**: erogatore sprinkler che fornisce un getto d'acqua a profilo paraboloidale rivolto verso il basso (80%);
- **A getto laterale (sidewall)** : erogatore sprinkler spray che fornisce un getto d'acqua a profilo semi-paraboloidale laterale;
- **Quick – Response**: erogatore caratterizzato da un tempo di risposta molto veloce, grazie alla maggiore sensibilità dell'elemento termosensibile.



Impianti Fissi – Sprinkler

- **ESFR (Early Suppression Fast Response)**: erogatore caratterizzato da un tempo di risposta molto veloce e allo stesso tempo da una elevata capacità di soppressione dell'incendio. Molto utili nei depositi intensivi, ad alto impilamento, dove possono anche evitare l'utilizzo degli erogatori intermedi
- **Large-Drop**: erogatore caratterizzato da un getto con gocce molto larghe, con lo scopo predominante di controllare incendi di grosse dimensioni, caratteristici delle merci ad alto potere calorifico.
- **ECS (extended Coverage Spray)**: sprinkler a copertura estesa, caratterizzato da una apertura del getto di dimensioni maggiori rispetto agli erogatori abituali.
- **Open**: erogatore completamente aperto, cioè privo di elemento termosensibile viene utilizzato nei sistemi a diluvio.

Altri, come residenziali, ELO, sidewall a copertura estesa, dry per impianti a secco, ecc

Impianti Fissi – Sprinkler

CRITERI IDRAULICI PER ATTIVITÀ LH, OH, HHP

| Classe di pericolo | Densità di scarica di progetto mm/min | Area Operativa m ² | |
|--|--|----------------------------------|------------------------------------|
| | | Impianti ad umido o preazione | Impianti a secco o alternativi |
| LH | 2,25 | 84 | Non consentito. Utilizzare OH1 |
| OH1 | 5,0 | 72 | 90 |
| OH2 | 5,0 | 144 | 180 |
| OH3 | 5,0 | 216 | 270 |
| OH4 | 5,0 | 360 | Non consentito. Utilizzare HHP1 |
| HHP1 | 7,5 | 260 | 325 |
| HHP2 | 10,0 | 260 | 325 |
| HHP3 | 12,5 | 260 | 325 |
| HHP4 | Diluvio (vedere nota) | | |
| Nota Gli impianti a diluvio non sono trattati dalla presente norma. Necessitano di particolare considerazione. | | | |

Impianti Fissi – Sprinkler

CRITERI IDRAULICI PER ATTIVITÀ HHS

Estratto del Prospetto 4 per protezione solo a soffitto (senza sprinkler intermedi)

| Configurazione del deposito | Altezza massima di impilamento consentita (vedere NOTA 1) m | | | | Densità di scarica mm/min | Area operativa (impianto ad umido o a pressione) (vedere NOTA 2) m ² |
|---|---|--------------|---------------|--------------|------------------------------|---|
| | Categoria I | Categoria II | Categoria III | Categoria IV | | |
| ST2 merci su pallets accatastate in file singole | 4,7 | 3,4 | 2,2 | 1,6 | 7,5 | |
| | 5,7 | 4,2 | 2,6 | 2,0 | 10,0 | |
| | 6,8 | 5,0 | 3,2 | 2,3 | 12,5 | |
| ST4 merci su scaffali per pallets | | 5,6 | 3,7 | 2,7 | 15,0 | |
| | | 6,0 | 4,1 | 3,0 | 17,5 | 260 |
| | | | 4,4 | 3,3 | 20,0 | |
| | | | 4,8 | 3,6 | 22,5 | |
| | | | 5,3 | 3,8 | 25,0 | |
| | | | 5,6 | 4,1 | 27,5 | |
| | | | 6,0 | 4,4 | 30,0 | 300 |

Impianti Fissi – Sprinkler

CRITERI IDRAULICI: PRESSIONE MINIMA E DURATA DI SCARICA

| Livello di Pericolo | Pressione (bar) | Durata di scarica (min) |
|---------------------|---|-------------------------|
| LH | 0.7 bar | 30 |
| OH | 0.35 bar | 60 |
| HHP | 0.50 bar | 90 |
| HHS | 0.50 bar | 90 |
| intermedi | 2 bar (K 80) 1 bar (K 115) | 90 |



Impianti Fissi – Schiuma





Impianti Fissi – Schiuma

La normativa vigente che regola la progettazione, installazione e manutenzione è

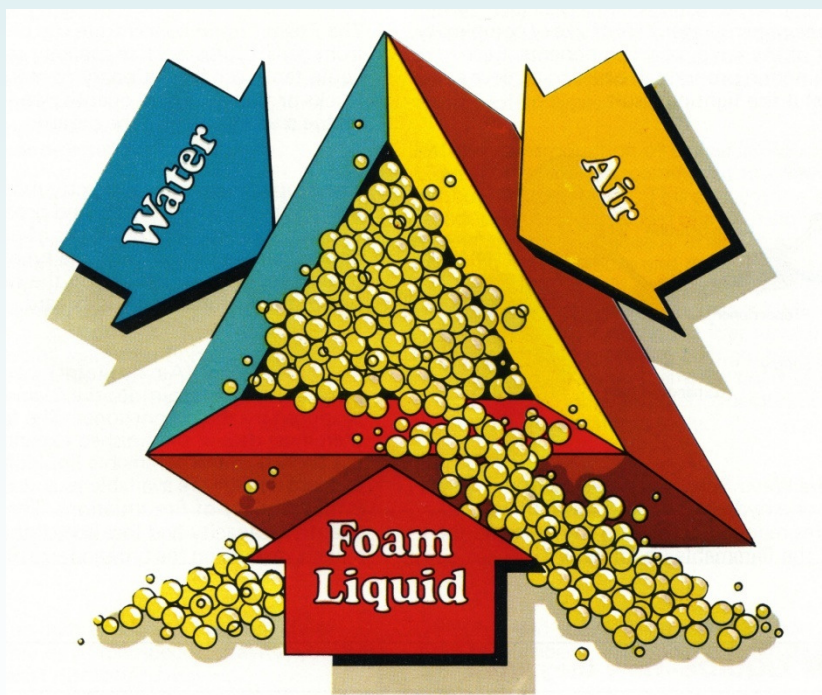
UNI EN 13565-2:2009

Sistemi fissi di lotta contro l'incendio

Sistemi a schiuma

Parte 2: Progettazione, costruzione e manutenzione

Impianti Fissi – Schiuma



La schiuma antincendio è, in prima approssimazione, genericamente definita come un aggregato di “*bolle piene d’aria*” ricavato da particolari soluzioni acquose.

Le soluzioni sono a loro volta ottenute dalla miscelazione di un concentrato liquido di schiumogeno con acqua secondo adeguate proporzioni.

La struttura a “*bolle*” è conferita dall’aerazione della soluzione secondo diverse modalità in funzione delle caratteristiche proprie del concentrato di partenza.

Impianti Fissi – Schiuma

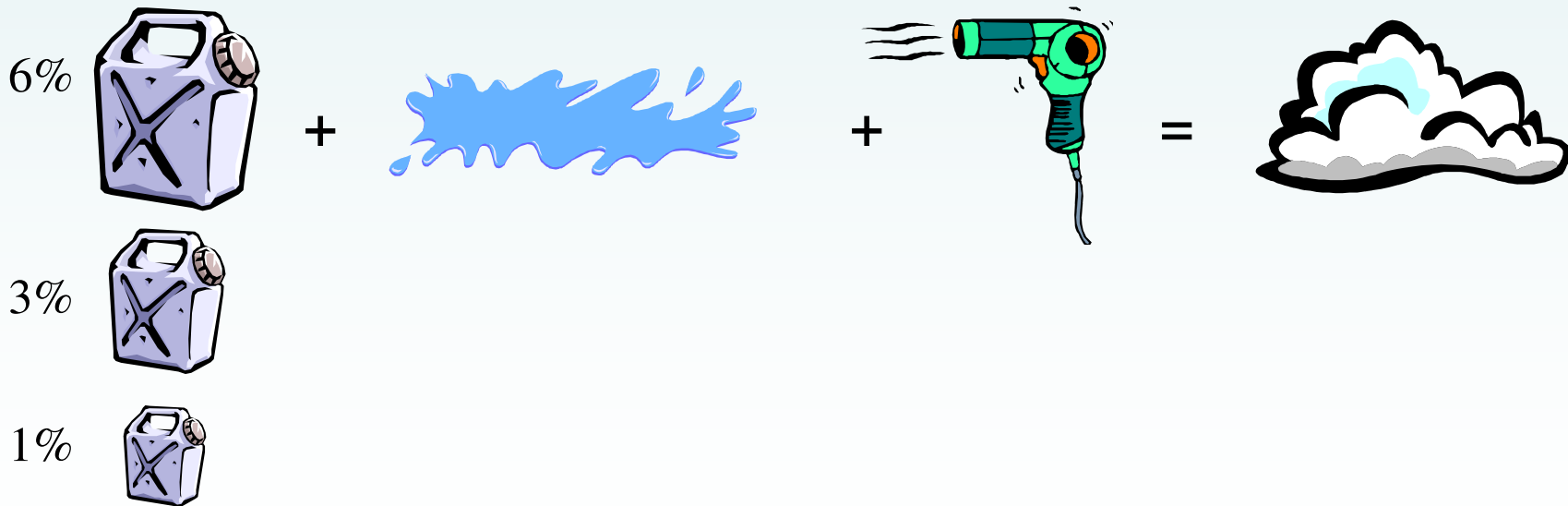
Liquidi schiumogeni concentrati

**Schiumogeno
base**

Acqua

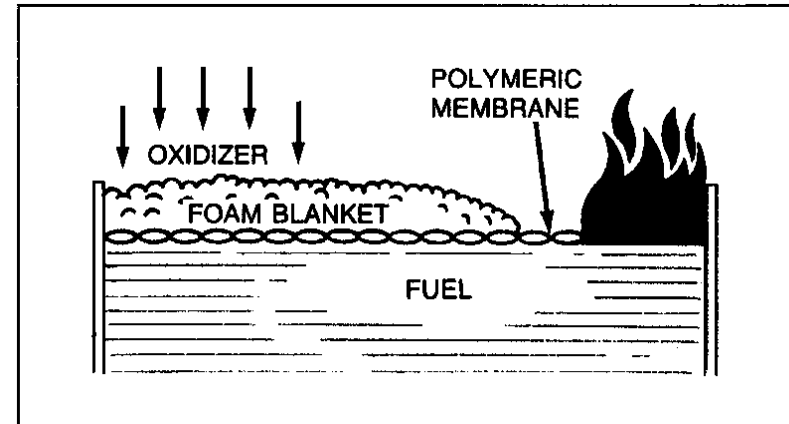
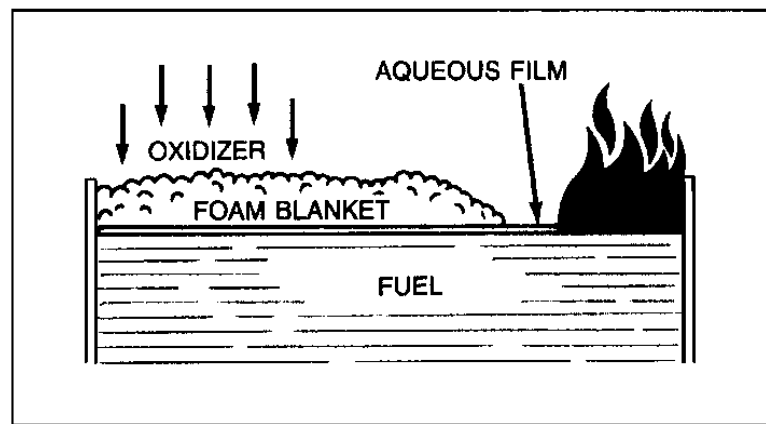
Aria

**Miscela
schiumogena**



Impianti Fissi – Schiuma

Liquidi schiumogeni concentrati



Impianti Fissi – Schiuma

Famiglie di schiumogeni

- Schiuma proteinica
- Schiuma Fluoroproteinica
- Schiuma Filmante Acquosa (AFFF)
- Schiuma FluoroproteinicaFilmante (FFFP)
- Schiume per liquidi Polari (ARC)
- Schiume Sintetiche
- Schiume Bagnanti (WettingAgents)



Impianti Fissi – Schiuma

Proprietà prestazionali

TEMPO DI DRENAGGIO:

rappresenta la misura, determinata sperimentalmente, del tempo richiesto perché una predeterminata quantità di soluzione acquosa sia drenata dalla matrice schiumogena di origine.

RESISTENZA TERMICA E ALLA RIACCENSIONE:

È la capacità della matrice schiumosa di resistere, anche per tempi prolungati, all'azione diretta delle fiamme che si sprigionano da un incendio estinto solo parzialmente e alla riaccensione durante la fase di quiescenza dell'incendio.



Impianti Fissi – Schiuma

Performance dei vari tipi di schiumogeno

| | P | FP | AFFF | FFFP | AR | Sintetici |
|---------------------------------------|----------|-----------|-------------|-------------|-----------|------------------|
| velocità | X | XX | XXXX | XXXX | XXXX | XXX |
| Resistenza alla riaccensione | XXXX | XXXX | XX | XXX | XXX | X |
| Resistenza alla contaminazione | X | XXX | XXXX | XXXX | XXXX | X |

Impianti Fissi – Schiuma

Il rapporto di espansione, RE, è il rapporto tra volume finale della schiuma espansa e il volume della soluzione schiumogena prima dell'espansione:

- Schiuma Bassa Espansione: RE fino a 20:1
- Schiuma Media Espansione: RE da 20:1 a 200:1
- Schiuma ad Alta Espansione: RE da 200:1 in su (500:1....1000:1)



Impianti Fissi – Schiuma

Esempio sistema a bassa espansione
(applicazione in impianti sprinkler)



Impianti Fissi – Schiuma

Esempio sistema a media espansione
(protezione bacini di contenimento)



Impianti Fissi – Schiuma

Esempio sistema a alta espansione
(protezione magazzini intensivi)



Impianti Fissi – Schiuma

Esempio sistema a alta espansione
(Hangar)



Impianti Fissi – Schiuma

SISTEMI DI PROPORZIONAMENTO - Rapporto di miscelazione (1/3/6%)

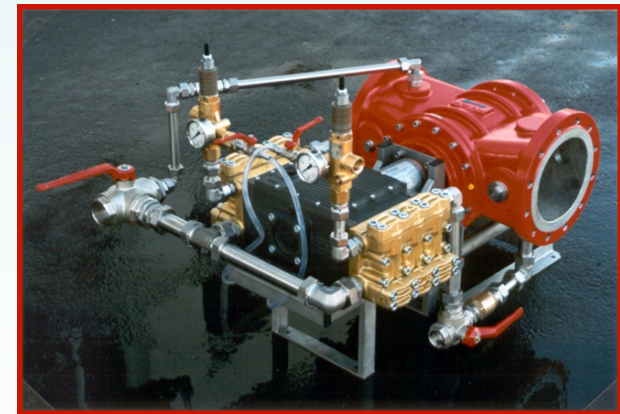
Per proporzionamento s'intende l'introduzione di un liquido schiumogeno concentrato in un volume d'acqua o in flusso d'acqua corrente.

Un appropriato proporzionamento è essenziale per garantire le migliori prestazioni dello schiumogeno.

I principali sistemi sono:

Miscelatori di linea

- Premescolatori a spostamento di liquido
- Miscelatori volumetrici autonomi (Firedos)
- Pompe volumetriche con valvole di bilanciamento



Impianti Fissi – Schiuma

Erogatori bassa espansione RE max 1:20



Impianti Fissi – Schiuma

Dispositivi bassa espansione RE max 1:20



Impianti Fissi – Schiuma

Dispositiva media espansione RE max 1:200




Impianti Fissi – Schiuma

Dispositivi alta espansione RE max 1:800



Impianti Fissi – Schiuma





Impianti Fissi – Water Mist

La normativa vigente che regola la progettazione, installazione e manutenzione è

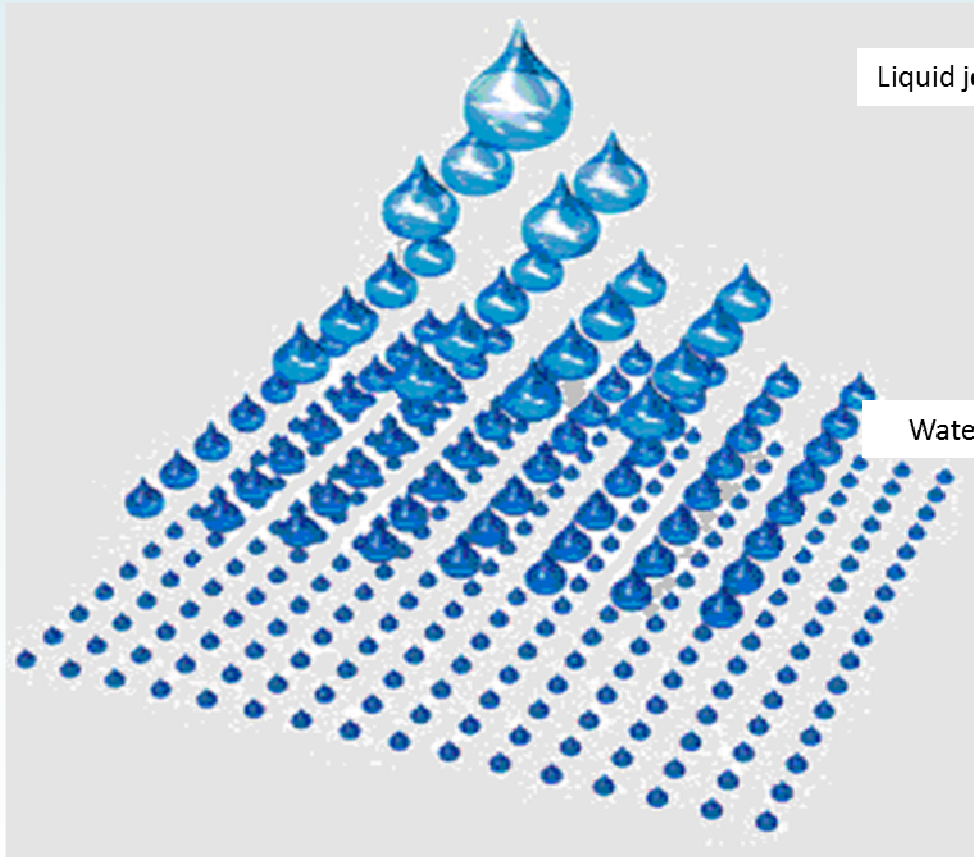
UNI CEN/TS 14972:2011

Installazioni fisse antincendio

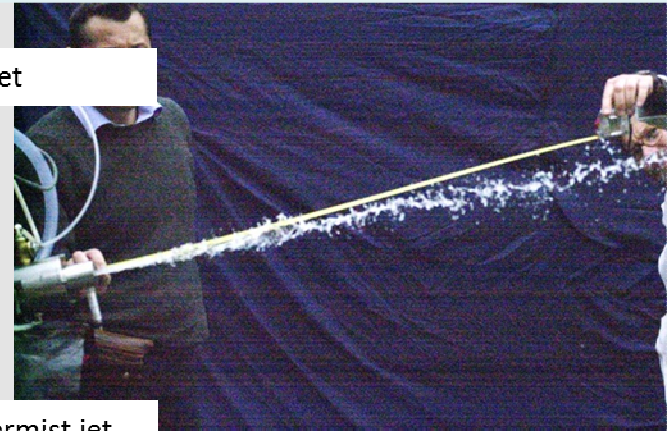
Sistemi ad acqua nebulizzata

Progettazione e installazione

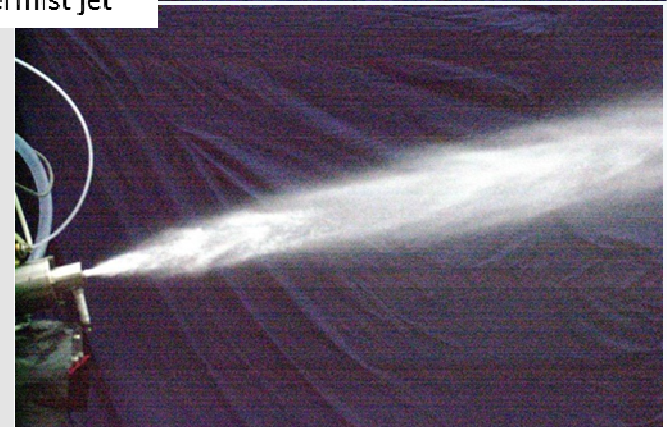
Impianti Fissi – Water Mist

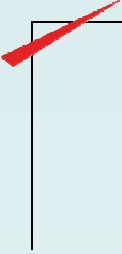


Liquid jet

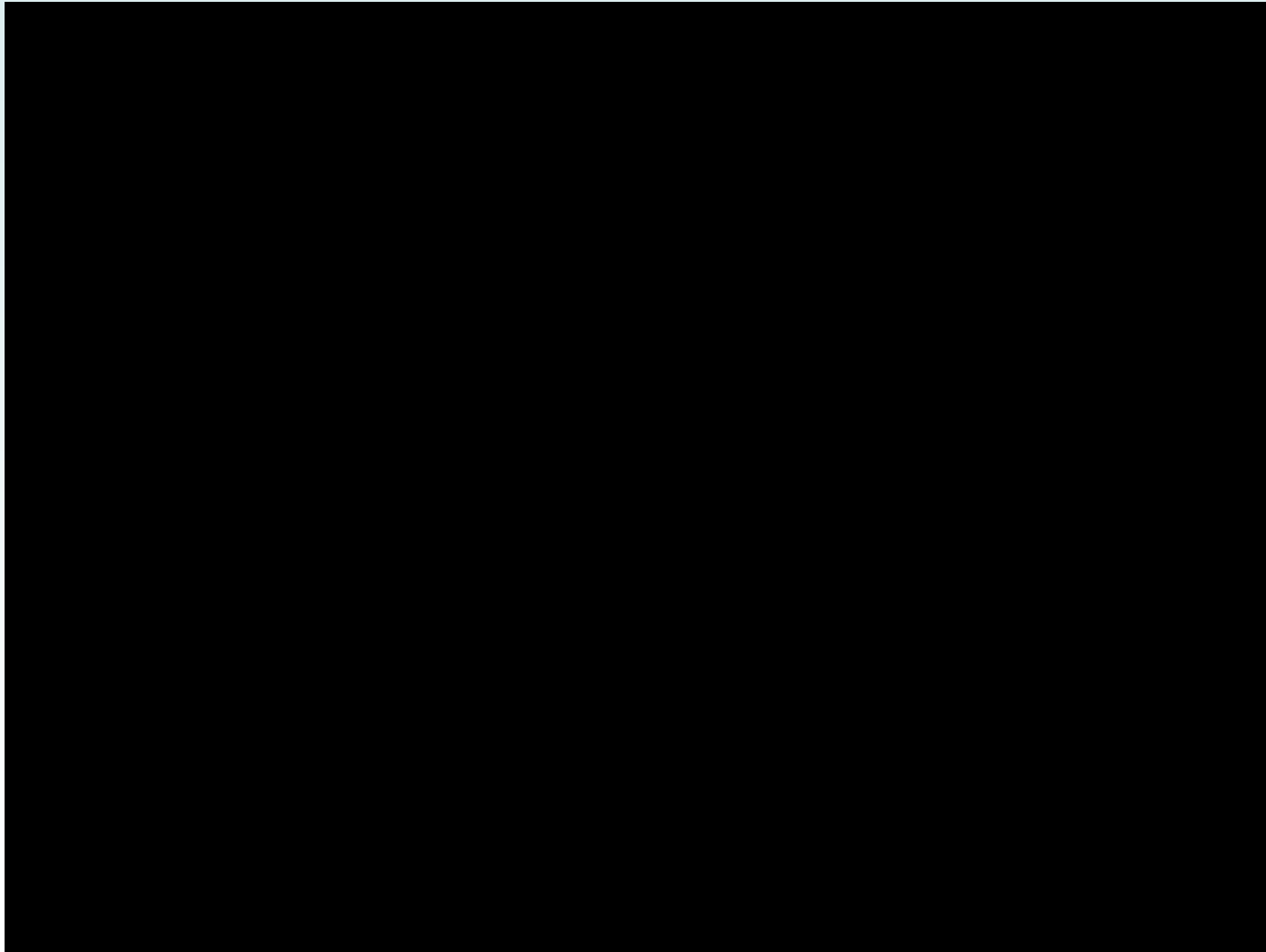


Watermist jet



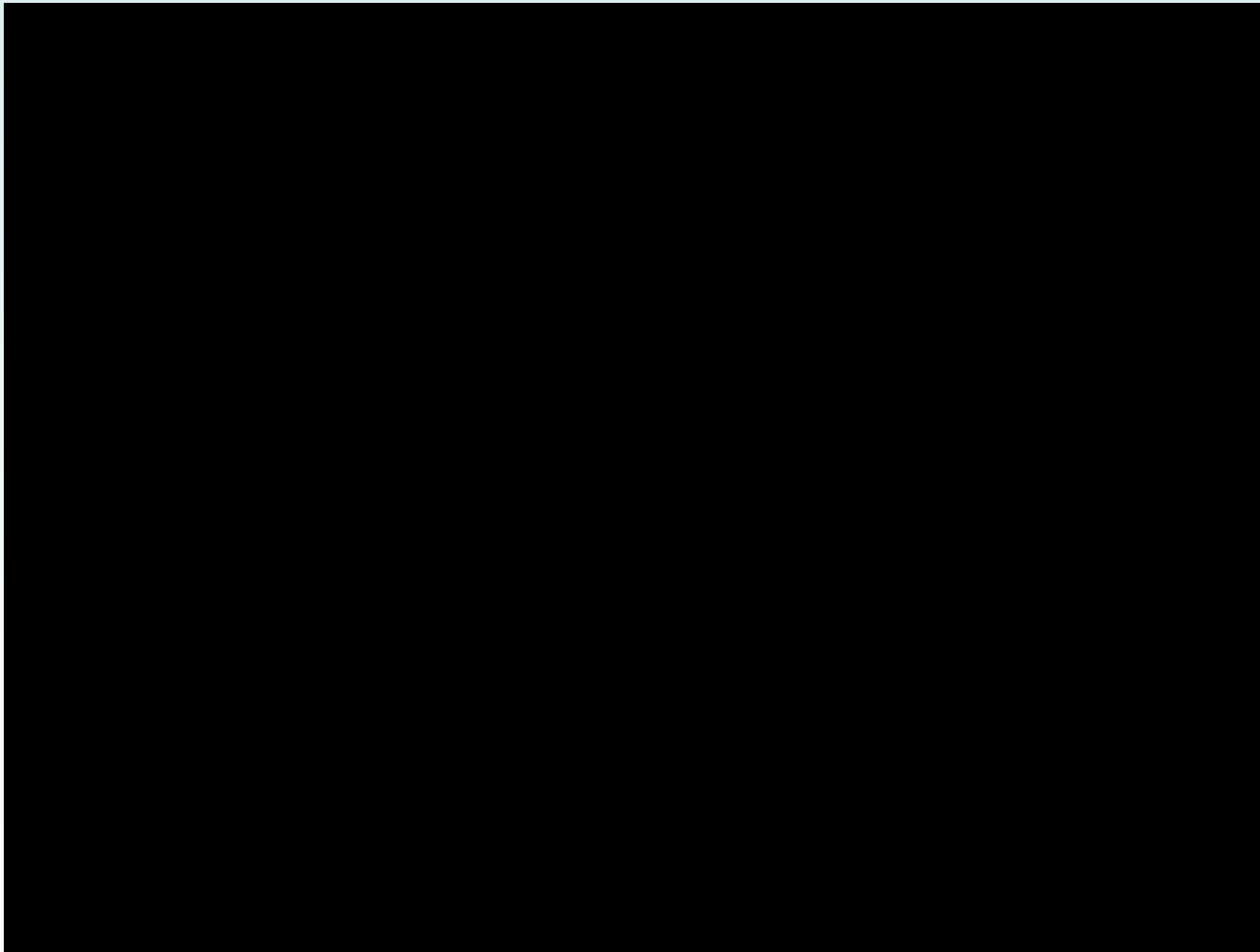


Impianti Fissi – Water Mist





Impianti Fissi – Water Mist Sprinkler



Impianti Fissi – Water Mist

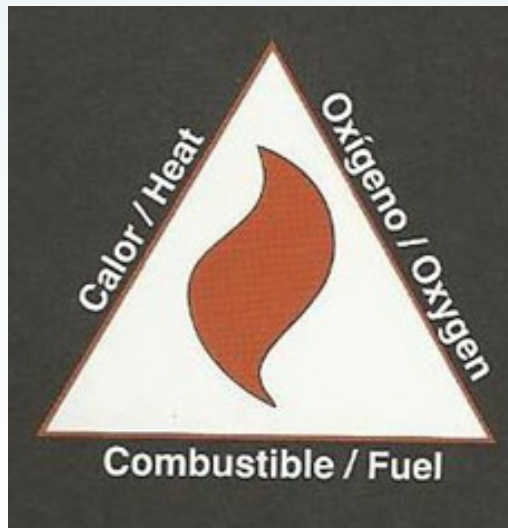
Questo prodotto innovativo, attraverso un sofisticato sistema di ugelli, forma una nube di microgocce, che nel giro di pochi secondi lotta contro l'incendio generatosi nel locale protetto. Fin dall'inizio questo sistema ha dimostrato la sua efficacia in fatto di protezione antincendio, con prove effettuate sia presso laboratori riconosciuti a livello internazionale sia in casi d'incendio nella vita reale: in entrambe le situazioni, questo prodotto ha dimostrato più e più volte la sua idoneità per un gran numero di pericoli.



Impianti Fissi – Water Mist

Perché utilizzare l' acqua nebulizzata?

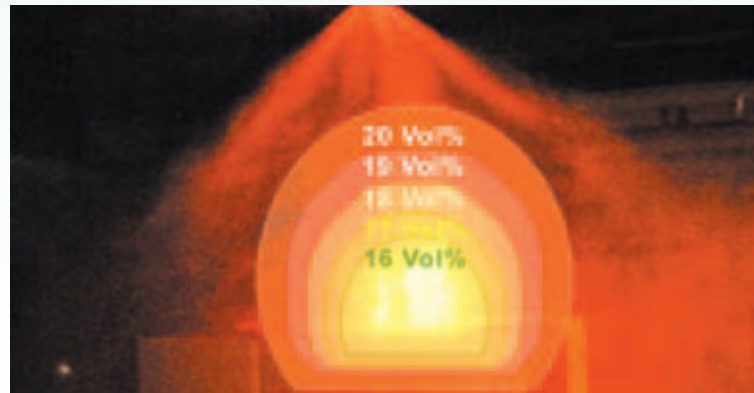
Per comprendere il processo di funzionamento sia esso di estinzione, soppressione o controllo di un sistema ad acqua nebulizzata è necessario capire come nasce e si sviluppa un incendio. Per questo consideriamo il famoso “triangolo del fuoco”.



Impianti Fissi – Water Mist

Perché si verifichi e si sviluppi un incendio, devono essere presenti tre elementi fondamentali:

- Il primo dei componenti è il **combustibile**, necessario per alimentare la reazione di combustione
- Il secondo componente è l'ossigeno, sempre presente in atmosfera altrimenti detto **comburente**
- Infine ci deve essere abbastanza calore da innescare e sostenere la reazione di combustione.





Impianti Fissi – Water Mist

I sistemi ad acqua nebulizzata intervengono negli ultimi due elementi, ovvero su ossigeno e calore.

Ossigeno

L'obiettivo è quello di impedire all'ossigeno di raggiungere il materiale combustibile, evitare così la reazione di ossido-combustione e spegnere il fuoco.

Calore

Per avviare e diffondere il fuoco è essenziale che sia disponibile energia termica tale da raggiungere la temperatura di accensione.

Inoltre, per far sì che un incendio divampi è necessaria dell'energia termica prodotta dalla reazione di combustione. Se l'emissione di questa energia può essere ritardata sufficientemente e velocemente, la combustione tende a non avvenire.

Impianti Fissi – Water Mist

Un getto d'acqua è un agente ideale per questo scopo, se frazionato in piccole gocce ancor meglio. Nel momento in cui viene irrorata dell'acqua frazionata in tante piccole, piccolissime goccioline, si ottimizza lo scambio di calore in modo tale che la temperatura scenda a causa del calore assorbito dalla evaporazione dell'acqua stessa.

La maggiore quantità di vapore acqueo generato provoca un maggior assorbimento di energia termica contribuendo all'estinzione del fuoco prodotta dallo spostamento dell'ossigeno.

Il risultato è che la combustione in queste condizioni non può avvenire ed il fuoco tende allo spegnimento.



Impianti Fissi – Water Mist

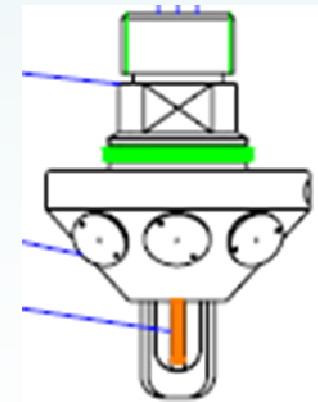
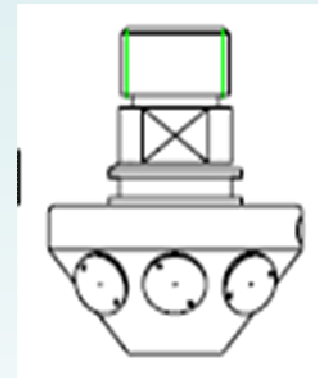


Impianti Fissi – Water Mist

Funzionamento

Il funzionamento del sistema ad acqua nebulizzata dipenderà da come è configurato. Ci sono due tipi di configurazioni a seconda del tipo di ugelli selezionati:

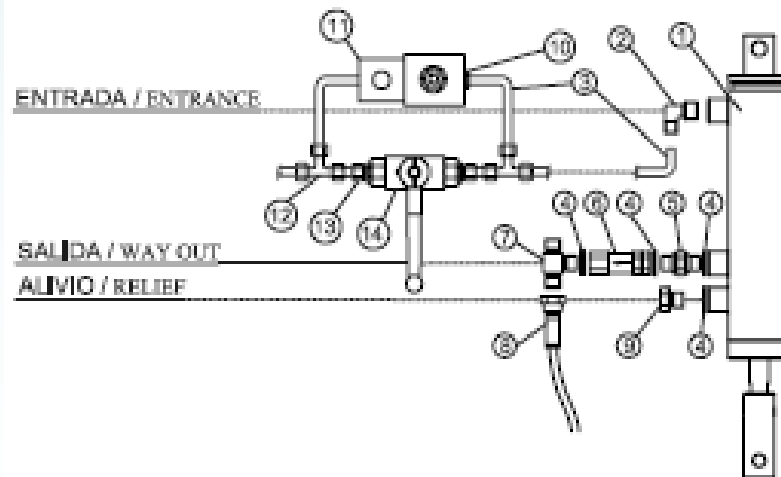
- sistema a diluvio con ugelli aperti
- sistemi ad umido con ugelli chiusi
- sistema a preazione con ugelli chiusi



Impianti Fissi – Water Mist

Sistema a diluvio

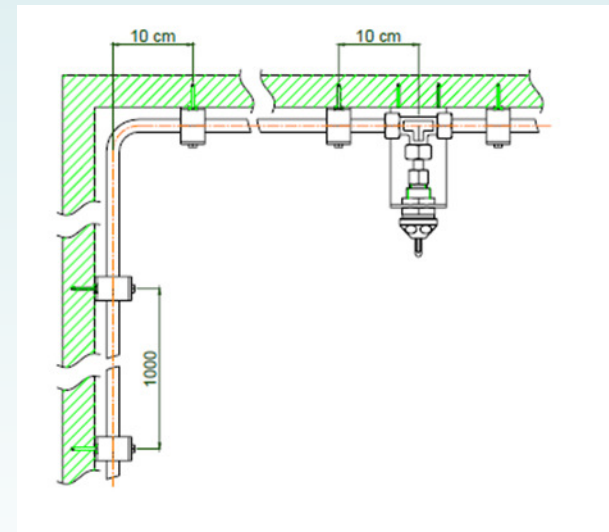
In questo caso le tubazioni sono vuote e il sistema viene attivato elettronicamente al consenso della rivelazione corrisponde l'apertura di una valvola che consentirà il passaggio dell'acqua nella rete di distribuzione per poi essere frazionata in micro gocce dall'ugello nebulizzatore.



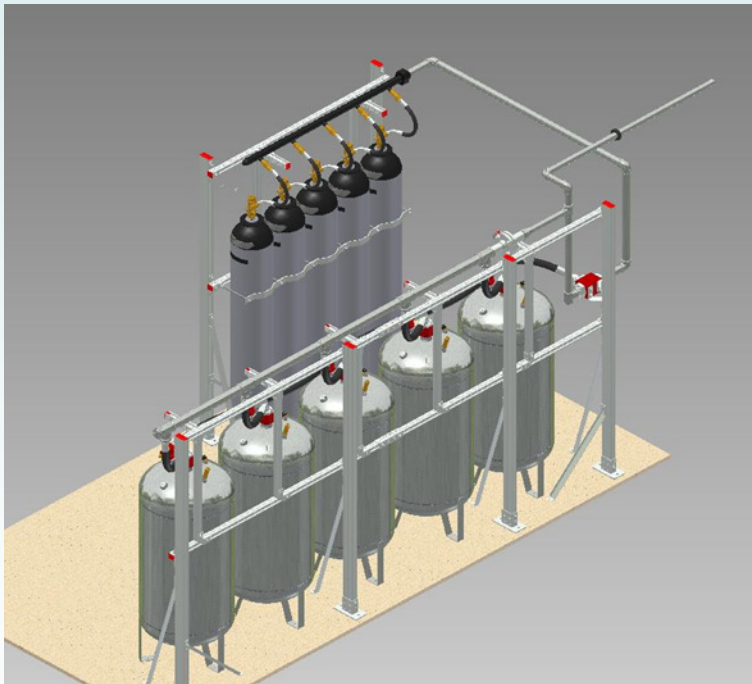
Impianti Fissi – Water Mist

Sistemi a umido

Questi sistemi non necessitano di una rivelazione elettronica, il funzionamento del sistema è demandato all'elemento termosensibile montato sull'ugello nebulizzatore. In questi sistemi l'acqua è in pressione nelle tubazioni tra i 25 e i 30 bar. La scarica dell'acqua è impedita perché gli ugelli sono sigillati da un bulbo tarato ad una specifica temperatura. Quando si verifica un incendio, la temperatura aumenta provocando lo scoppio del bulbo termico e la conseguente fuoriuscita dell'acqua nebulizzata dall'ugello nebulizzatore.



Impianti Fissi – Water Mist



In presenza di ugelli chiusi, il sistema di preallarme coniuga le caratteristiche dei due precedenti sistemi, aggiungendo una misura di sicurezza aggiuntiva: i sensori elettronici attivano l'impianto riempiendo i tubi di acqua in pressione, ma questa non viene rilasciata se non dalla definitiva rottura del bulbo termico dell'ugello nebulizzatore.

Impianti Fissi – Water Mist

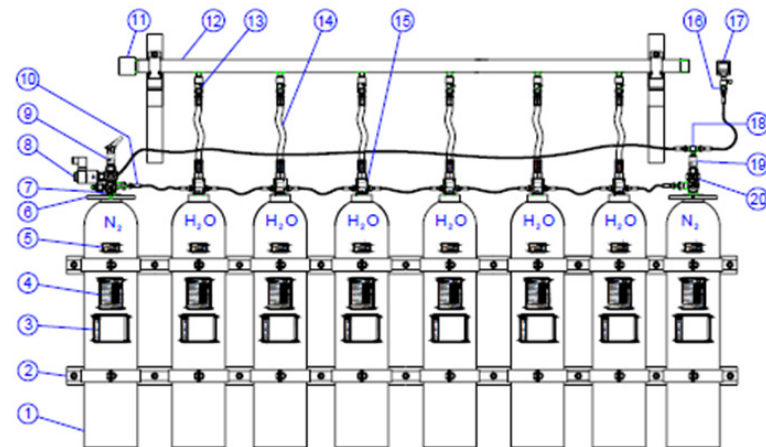
Per assicurare la fornitura dell'acqua alla giusta pressione per essere nebulizzata agli ugelli Water-Mist si utilizzano due tipi di sistemi:

Bombole di azoto che pressurizzano bombole contenenti acqua (UAC)

Questo genere di alimentazione è utilizzato nei piccoli sistemi e nelle applicazioni locali generalmente con ugelli aperti, la capacità delle bombole contenenti acqua genera il tempo di intervento.

L'obiettivo di questo sistema in considerazione del tempo limitato di funzionamento è quello di generare una estinzione o soppressione dell'incendio.

Bateria 2 cilindros N₂ + 6 cilindros H₂O



Impianti Fissi – Water Mist

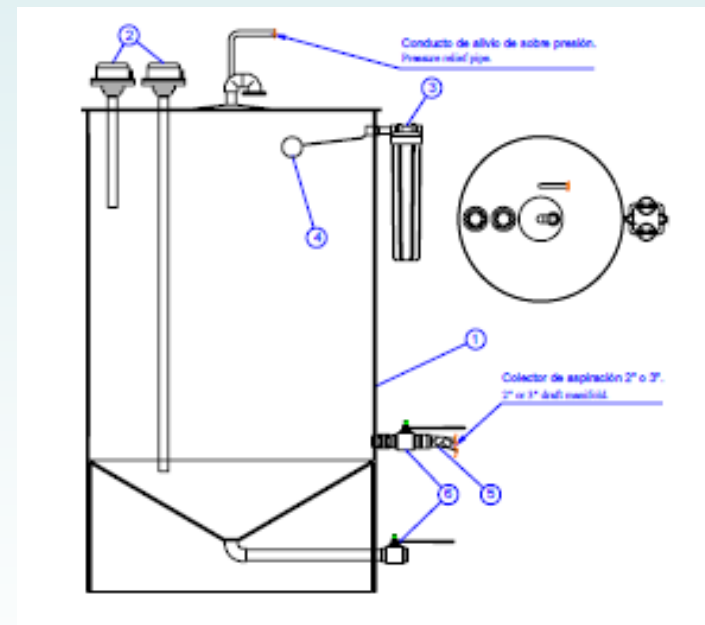
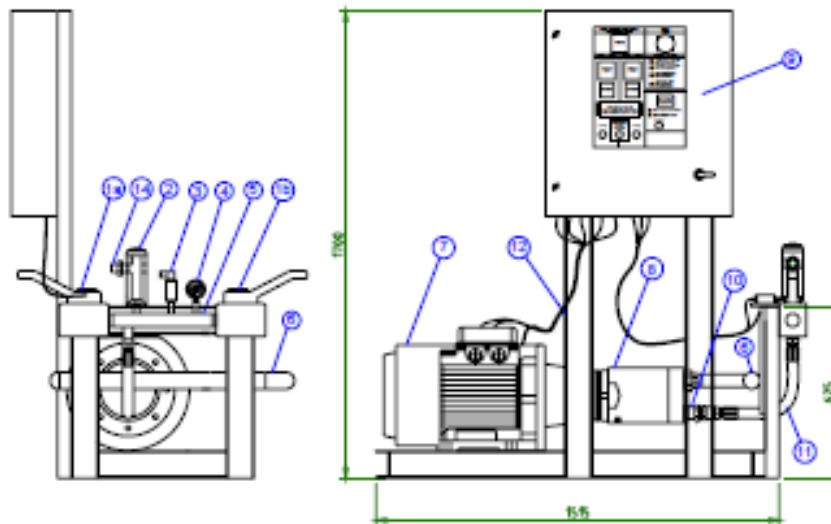
Pompe volumetriche abbinata a motori elettrici o diesel (UAP)

Soluzione valida per tutti i tipi di sistemi con ugelli aperti o chiusi ed il tempo di intervento prevedendo un piccolo ricalzo ad una riserva base è praticamente illimitato. Alla richiesta di intervento, pompe volumetriche aumentano la pressione dell'acqua fino a circa 160 bar.

Questa pressione, sufficiente per compensare la perdita di pressione nella rete di distribuzione fino agli ugelli più lontani, genera all'erogatore con una pressione variabile tra i 100 ed i 120 bar la corretta dimensione delle gocce, base per una corretta tecnologia Water Mist.

Impianti Fissi – Water Mist

Información técnica grupo bombeo UAP-115



Impianti Fissi – Water Mist

Le ragioni per cui l'acqua nebulizzata sta avendo un importante sviluppo sono le seguenti:

Impegno ambientale

Da sempre, l'acqua è considerata un bene limitato.



L'innovativo sistema WATER MIST ha ridotto di un decimo, rispetto ai sistemi tradizionali sprinkler e diluvio, la quantità di acqua da utilizzare nella protezione antincendio, mantenendo la medesima, in modo da utilizzare al meglio questa risorsa.

Le pompe utilizzate nei sistemi WATER MIST risultano avere maggiore efficienza energetica rispetto agli impianti tradizionali. Se viene utilizzato un sistema di bombole modulare, il consumo di energia è pari zero, in quanto l'energia cinetica della scarica è fornita dall' azoto compresso.



Impianti Fissi – Water Mist

Spazi più ridotti

Acqua risparmiata grazie al sistema di RG W-FOG, significa anche che sia il sistema di pompe che i serbatoi d'acqua possono avere dimensioni più ridotte.

Alta repressione e potere estinguente

Grazie all'alta pressione, la superficie attiva d'azione dell'acqua nebulizzata è maggiore rispetto ai sistemi tradizionali con un più elevato tasso di scambio termico e una più alta efficienza.

Rapida riduzione della temperatura e del pericolo

Grazie alle piccole dimensioni e alla distribuzione uniforme delle goccioline, l'energia termica viene assorbita in modo più efficiente, abbassando la temperatura fin dai primi momenti di combustione.

Impianti Fissi – Water Mist

Applicazione locale

Gli ugelli sono progettati per generare la scarica dell'acqua su un pericolo specifico e la sua conseguente estinzione, con prestazioni ottimali e costi inferiori rispetto agli impianti a sprinkler.

Applicazioni speciali

I sistemi Water-Mist sono versatili e possono, oltre che in applicazioni tradizionali, essere utilizzati in applicazioni specifiche quali scale mobili, parcheggi meccanizzati, robotica ecc...



Impianti Fissi – Water Mist

Tubazioni più piccole

Il sistema di WATER MIST utilizzando molta meno acqua rispetto agli altre tipologie di impianti di conseguenza le dimensioni della rete di distribuzione risultano essere più piccole generando una riduzione di peso sulle strutture.





Impianti Fissi – Water Mist

Installazione leggera, facile e rapida

L'installazione è più semplice rispetto ai sistemi tradizionali poiché vengono utilizzati componenti più gestibili e dai diametri più piccoli.

Diametro più piccolo dei tubi significa anche alleggerire il sovraccarico permanente sulle strutture portanti, abbattendo così i costi di esecuzione.

L'installazione è più veloce e più affidabile perché i tubi possono essere piegati, piuttosto che utilizzare gomiti e raccordi, tutti i componenti che costituiscono un sistema di nebulizzazione di acqua sono generalmente più facili da gestire.

Impianti Fissi – Water Mist

Opportunità

Il sistema di acqua nebulizzata RG W-FOG è la migliore soluzione possibile e l'unica tecnicamente valida per un gran numero di applicazioni. Questo sistema consente la protezione di grandi recinti impossibile con altri sistemi. È possibile effettuare una protezione locale in una zona a rischio senza limiti fisici.

Inoltre semplifica l'installazione del sistema antincendio.



Impianti Fissi – Water Mist

Opportunità

In caso di estinzione, i sistemi di nebulizzazione di acqua contribuiscono i seguenti vantaggi rispetto alle altre:

- L'acqua utilizzata come agente per raffreddare le superfici calde, evita il riaccendersi del fuoco dopo che è stato spento.
- Le perdite sono notevolmente ridotte.
- Questi sistemi garantiscono la sicurezza delle persone, perché l'acqua è innocua e, in caso di incendio la nebbia ha effetto positivo di lavaggio nell'atmosfera di fumi e particelle dannose.

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

La normativa vigente che regola la progettazione, installazione e manutenzione è

UNI EN 15004-1:2008

Installazioni fisse antincendio

Sistemi a estinguenti gassosi

Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione

La norma si completa con le rimanenti 9 parti, una per ogni tipologia di gas estinguenti ammessi dalla norma.

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

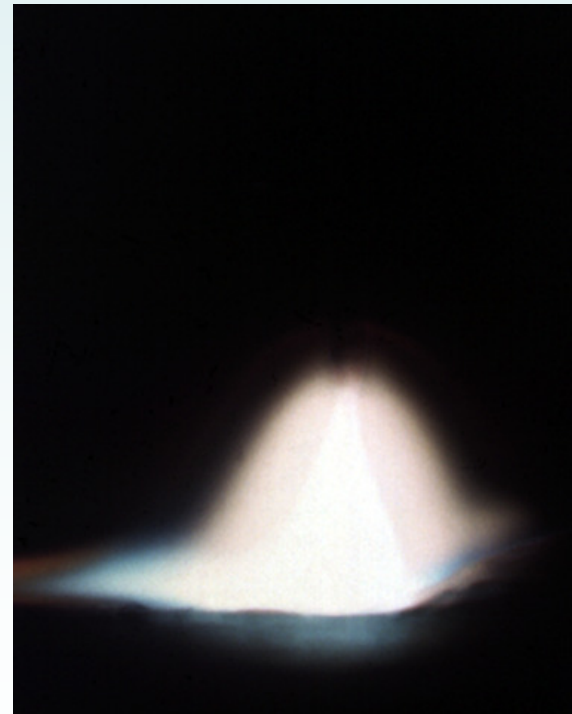


Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Quali sono e a cosa servono gli estinguenti gassosi

Per estinguere incendi all'interno di locali chiusi possono essere utilizzati:

- **Anidride carbonica**
 - Impianti ad acqua, anche nebulizzata
- Oppure **Clean agent**, ossia:
- argon, azoto, miscele di gas inerti
 - alogenati come NOVEC, FM 200, ecc.
ovvero i sostituti dell'halon 1301



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Caratteristiche dei Clean Agent

- Estinguono l'incendio
- Consentono la permanenza delle persone durante e dopo la scarica
- Non lasciano residui dopo la scarica
- Non danneggiano i beni
- Agiscono rapidamente
- Consentono la prosecuzione dell'attività lavorativa dopo l'evento
- Non sono elettro conduttivi



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Il costo del “business in fumo” è:

**55 Milioni
Euro/ora**

**9 Milioni
Euro/ora**

**35.000
Euro/ora**



Clean
Room

Grande
CED

Settore
petrolifero

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Funzionamento impianti antincendio a gas chimico

Effetto dei vapori del gas chimici nello spegnimento, simili a quanto avveniva con Halon 1301.

La capacità di interrompere l'azione dell'ossigeno (comburente) con un'efficace azione chimica di “inibizione”



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

FM200, Novec 1230 decompongono i propri atomi nelle zone a contatto del fuoco.

Questa decomposizione porta ad un'espansione di volume:

Legge Gay-Lussac: Il numero delle molecole o atomi per volume è lo stesso per ciascun gas.


1 molecola di NOVEC si decompone in max 18 differenti parti l'espansione max del volume del fattore 18 riduce drasticamente la percentuale di ossigeno, causando l'effetto dello spegnimento.

FM 200 che consiste in 11 atomi permette di formare max. 10 parti libere come suo limite.



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

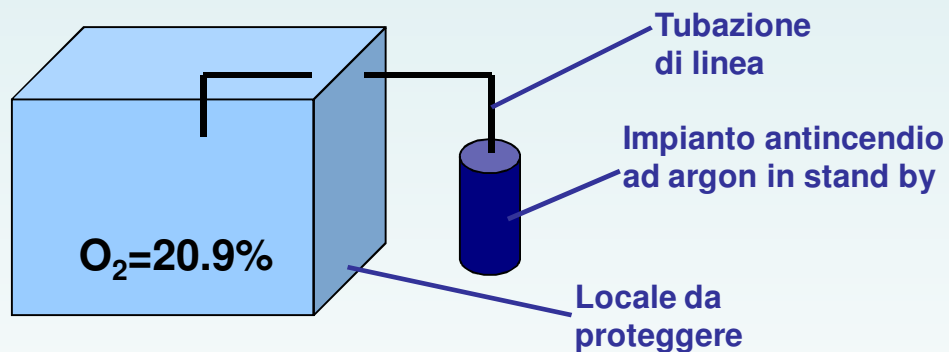
Prove gas chimici - La realtà dei
fatti



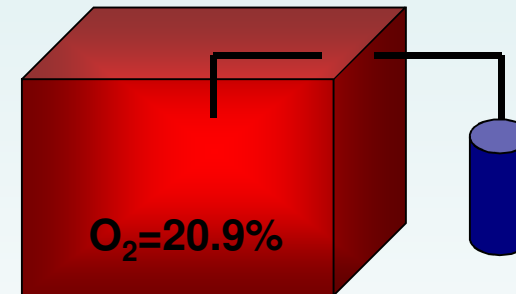
Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Funzionamento impianti antincendio a gas inerte

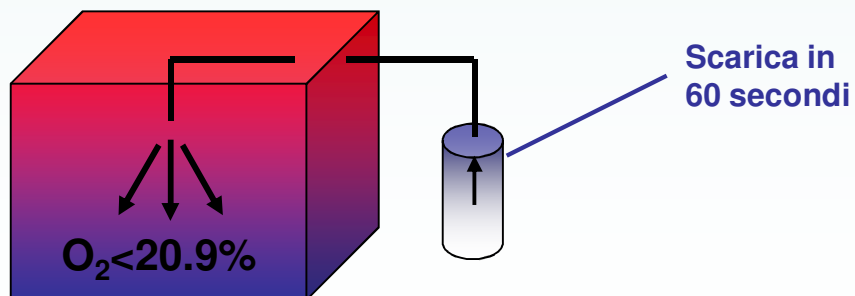
1. Normale situazione operativa



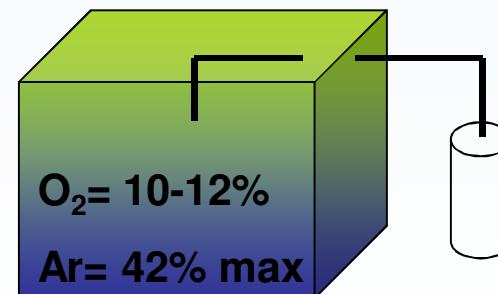
2. Incendio nel locale



3. Scarica gas estinguente nel locale

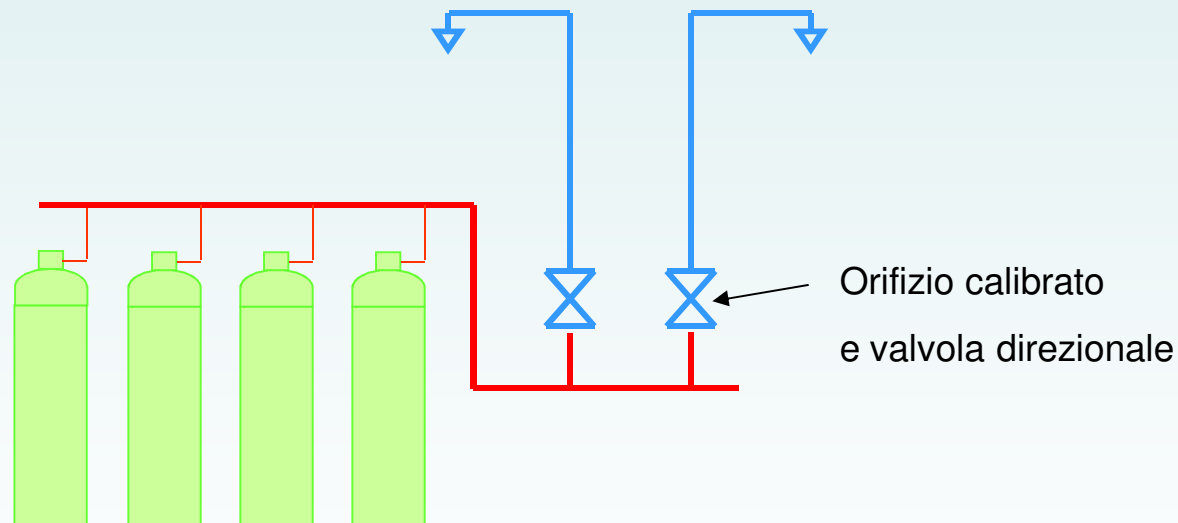


4. A fine scarica e per 10 minuti



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Le pressioni nell'impianto



Legenda:

- Parti soggette ad alta pressione - 300 bar
- Parti soggette a “bassa” pressione - da 40 a 80 bar

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Prove gas inerti: la realtà dei fatti



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

La nuova frontiera dei gas inerti



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

La nuova frontiera dei gas inerti

Cosa significa « CDT »?

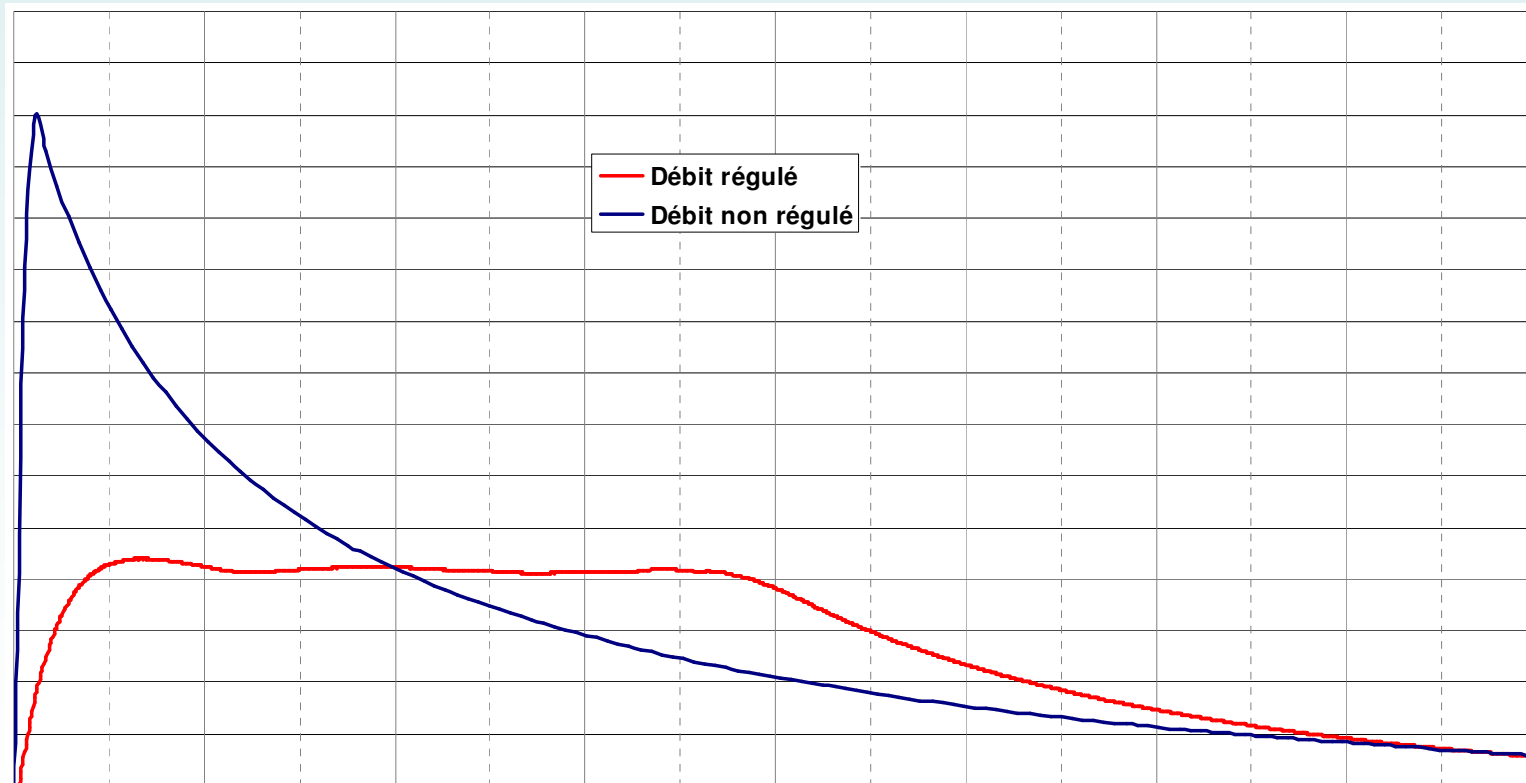
Tecnologia di Scarica a pressione « Costante »

“Nuova” Tecnologia a flusso costante e regolato

Pressione di scarica “costante” qualsiasi sia la pressione della bombola

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

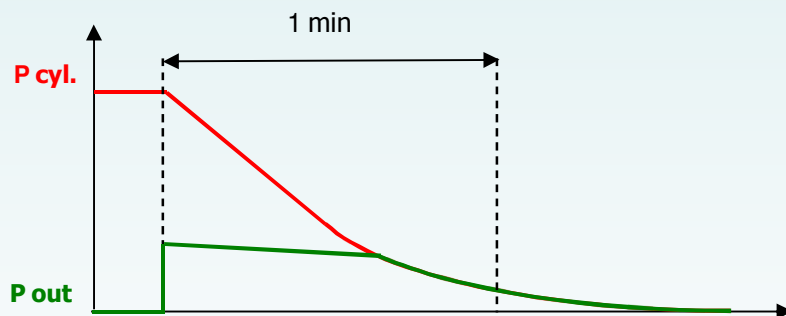
La nuova frontiera dei gas inerti



Impianti Fissi – Gas Estinguenti

La nuova frontiera dei gas inerti

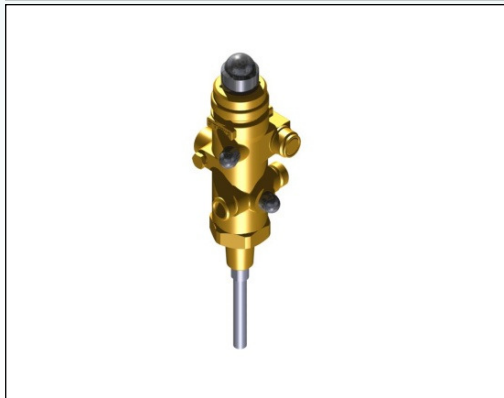
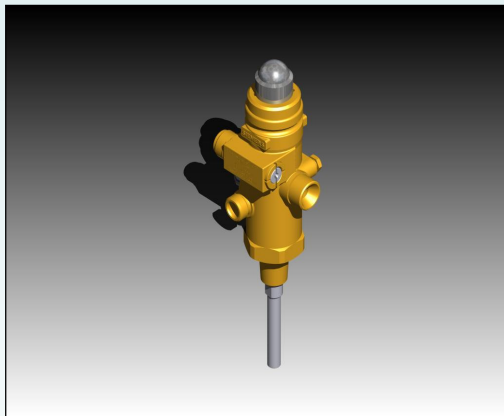
“CDT” 300 bar



- Gas estinguente: Azoto (Argon)
- Pressione di Stoccaggio: 300 bars at 20° C
- Pressione di uscita: 45 to 50 bar nominale
- Flusso: in base alle dim.ni delle bombole e lay-out dell'impianto,...
- Vantaggi: Riduzione fino all'80% area serr. Sopr.
- Riduzione diametri tubazioni impiegati

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

La nuova frontiera dei gas inerti



| Type of system | No. of 80 litre containers | Total venting area (in m ²) | Service pressure downstream of valves (in bar) |
|-----------------------------------|----------------------------|---|--|
| Nitrogen system 200 bar | 15 | 0.6 | PN220 |
| Nitrogen system 300 bar | 10 | 0.6 | PN330 |
| Nitrogen system 300 bar regulated | 10 | 0.1 ⇒ 0 | PN100 |

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Informazioni sulla Tossicità

| Agente | Conc. d'uso | NOAEL* | Margine di sicurezza |
|-------------------------|-------------------|---------------|------------------------------|
| Novoc 1230 fluid | 4,2 - 6% | 10% | 67 - 150% |
| HFC-125 | 8.7-12.1% | 7.5% | --- |
| HFC-227ea | 6,4 - 8.7% | 9% | 3 - 20% |
| Gas inerte | 38 - 40% | 43% | 7 - 13% |
| CO₂ | 30 - 75% | <5% | lethal @ design conc. |

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Considerazioni sui gas chimici - PARAMETRI AMBIENTALI

| Proprietà | Novec 1230 | HFC-125 | HFC-227ea | HFC-23 |
|---|-------------------|-------------|------------------|--------------|
| Tempo di vita nell'atmosfera (anni) | 0.014 | 29 | 33 | 260 |
| ODP (Potenziale di distruzione dell'ozono) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GWP (100 yr ITH) | 1 | 3400 | 3500 | 12000 |

Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Considerazioni sul confronto gas chimici/gas inerti

Gas inerti

- Prodotti di decomposizioni assenti
- Non inserito nel protocollo di Kyoto
- Basso costo del gas vs chimici
- GWP: 0→1
- Costi più alti per l'hardware
- Costi più alti di installazione
- Fenomeni di sovrappressione
- Peso del sistema
- Velocità di spegnimento
- N° bombole rispetto ai chimici
- Costi di manutenzione maggiori
- Sistema ad alta pressione rispetto ai chimici
- Logistica per il riempimento

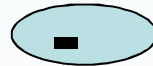
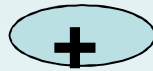


Impianti Fissi – Gas Estinguenti

Considerazioni sul confronto gas chimici/gas inerti

Gas chimici HFC's

- Spegnimento rapido
- Risparmio di spazio & peso
- Prezzo
- Central banking possible (limited)
- Pre-engineered system possible
- Logistica di riempimento
- Tempo di vita nell'atmosfera: >30 anni
- Costi di riempimento
- Global Warming potential
HFC-125: 3.400, HFC-227: 3.500, HFC-236: 9.400,
HFC-23: 12.000
- Incluso nel protocollo di Kyoto
- Incluso nel F-gas Regulation
- Problemi di margine di sicurezza:
HFC-125: non esistente
HFC-227: limitato
- Prodotti di decomposizione



Gas chimici - Novec 1230

- GWP: 1
- Tempo di vita nell'atmosfera: 5 giorni
- Lowest design concentration
- Maggiori margini di sicurezza vs altri agenti estinguenti
- Spegnimento rapido
- Risparmio di spazio & peso
- Non incluso nel protocollo di Kyoto
- Non incluso nel F-gas Regulation
- Possibilità di refill locale
- Central banking possible (limited)
- Pre-engineered system possible
- Prezzo
- Costi di riempimento
- Più kg/m³



Impianti Fissi – Anidride Carbonica

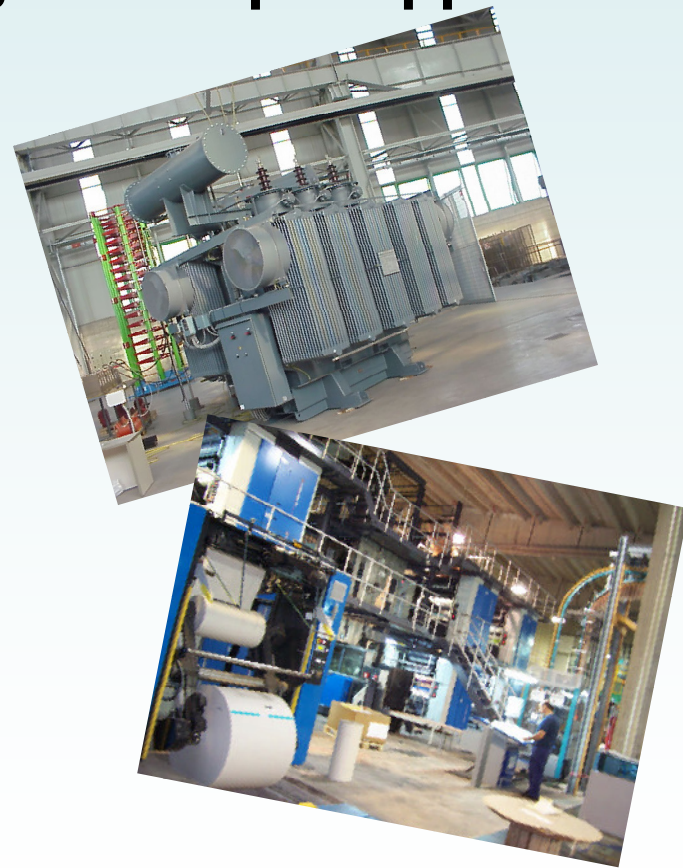
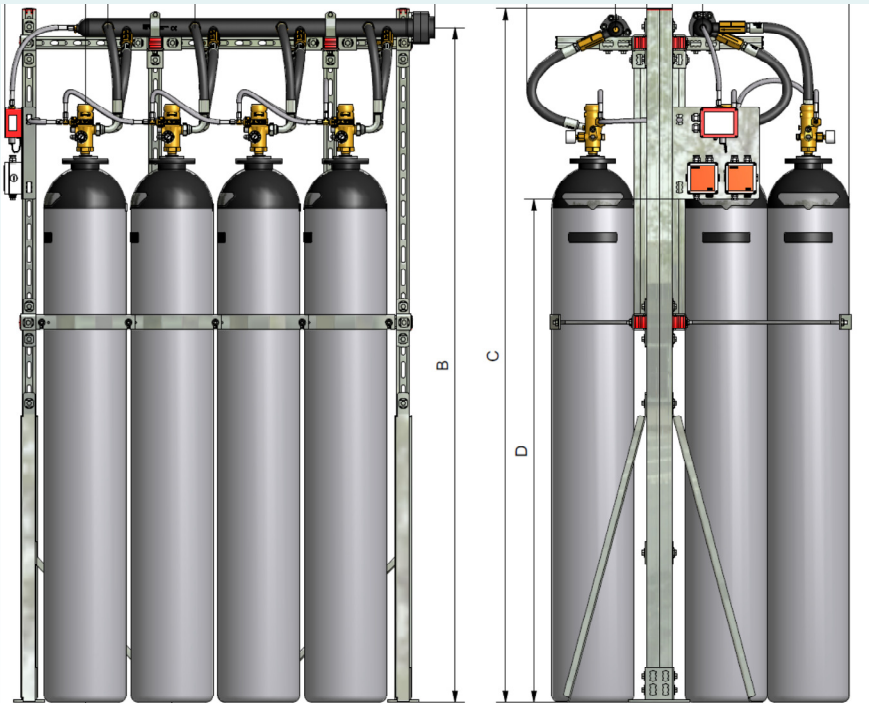
La normativa vigente che regola la progettazione, installazione e manutenzione è la norma Americana

NFPA 12 ed.2011

Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems

Impianti Fissi – Anidride Carbonica

Il primo ed unico estinguente gassoso per applicazioni particolari



Impianti Fissi – Anidride Carbonica

L'Anidride Carbonica - CO₂ è probabilmente l'agente estinguente gassoso che ha il più alto numero di installazioni in tutto il mondo.

Il principio di funzionamento è molto semplice, il biossido di carbonio (che non partecipa alla combustione) riduce il contenuto di ossigeno nell'aria e reprime l'incendio.

La CO₂ è comunemente utilizzata in aree normalmente non occupate dal momento che per l'estinzione può causare asfissia.

Impianti Fissi – Anidride Carbonica

Con l'esperienza accumulata nella sua progettazione, il suo basso costo e la disponibilità in tutto il mondo, è diventato un prodotto leader che può essere applicato in molti ambienti, come, ad esempio, nel settore marittimo.

E' possibile testarlo in scala, reale.

Le ricariche sono veloci e con costi molto contenuti.

È adatto per il Total Flooding o per le Local Application..



Impianti Fissi – Protezioni Particolari

Per particolari applicazioni non sempre esistono normative di riferimento, anche non nazionali e/o europee.

Normalmente ci si affida alle indicazioni del produttore del sistema in oggetto.

Impianti Fissi – Protezioni Particolari

Protezione cucine

Il sistema di soppressione KP è stato progettato in conformità ai requisiti della norma NFPA 17A ed è approvato da LC, ULC e LPCB. KP è un sistema di protezione sviluppato per funzionare automaticamente e indipendente un intervento esterno.

La rete di rilevazione è costituita da fusibili, un modulo di sblocco meccanico e un cavo d'acciaio con pulegge angolo.

Quando un fusibile è azionato dall'aumentare della temperatura il rilascio del cavo meccanico attiverà il comando pneumatico mandando in erogazione il liquido di spegnimento sulle superfici delle apparecchiature.



www.shutterstock.com · 1312029

Impianti Fissi – Protezioni Particolari

Protezione cucine

L'agente di estinzione è un acetato di potassio, soluzione a basso pH, separa il combustibile da il comburente ed evita il rilascio di vapori infiammabili. A seconda del tipo di cappa o apparecchi di cucina, ci sono due dimensioni differenti di bombole: 14 e 23 litri.

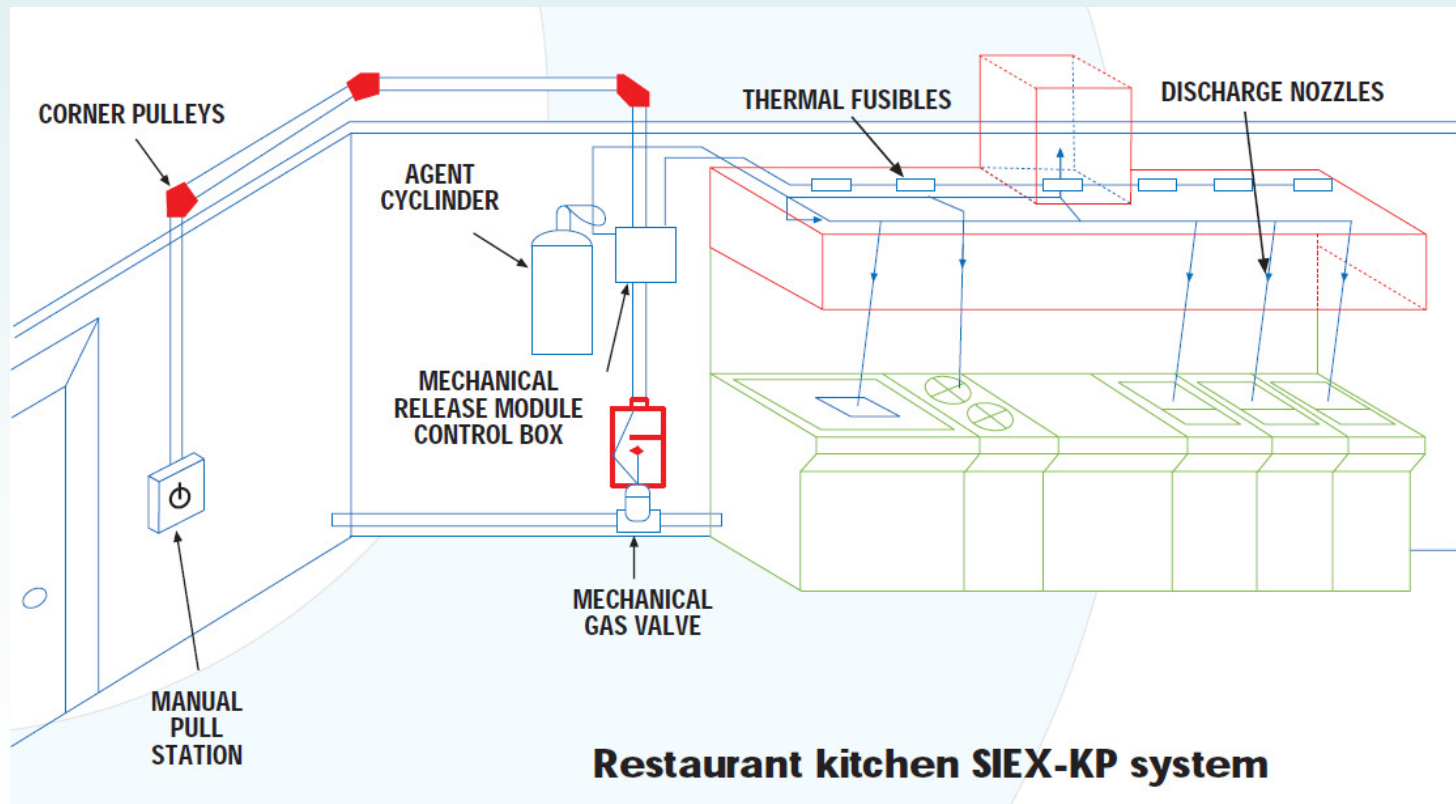
Oltre a queste componenti, è anche possibile inserire nel sistema un attivatore manuale, micro elettrici, controllo valvole chiusura gas ,ecc

Il sistema di soppressione KP può essere facilmente adattato a qualsiasi tipo di cucina nuova o esistenti.



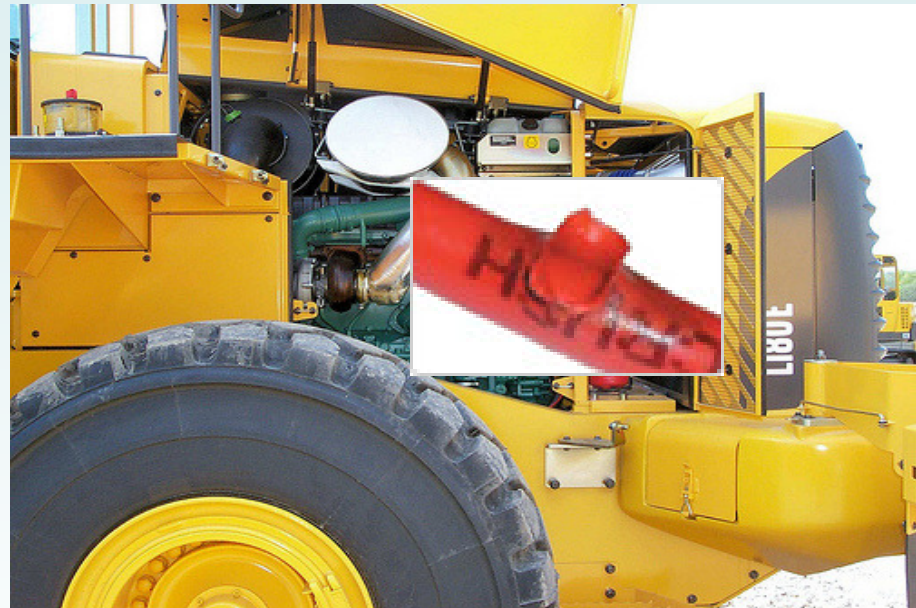
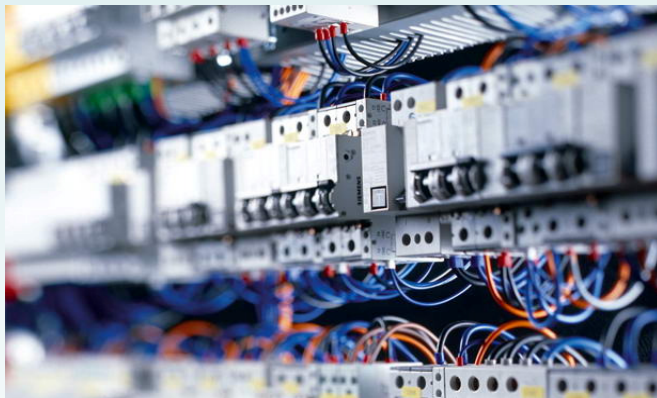
Impianti Fissi – Protezioni Particolari

Protezione cucine



Impianti Fissi – Protezioni Particolari

Protezione Locali



Perché proteggere tutto il volume?

Autonomo, versatile in tutto dalla rivelazione allo spegnimento. La semplicità per una soluzione economica ed efficace per protezioni locali