

# **CORSO ANTINCENDIO**



## **DEFINIZIONI DI PERICOLO**

**Il pericolo è riferito alla capacità di una sostanza di causare danni in forza delle sue caratteristiche chimiche, fisiche e delle specifiche modalità di conservazione.**

**Si ritiene cioè pericoloso, qualsiasi elemento che potenzialmente può danneggiare le persone, gli animali, le specie vegetali o gli oggetti che costituiscono il patrimonio e la ricchezza dell'uomo.**

**Naturalmente, nello specifico, consideriamo principalmente ciò che può influire sulla salute e sull'integrità fisica del lavoratore**

## DEFINIZIONI DI RISCHIO

**Il rischio si riferisce alle probabilità che le condizioni di pericolo si verifichino.**

**Ovvero si considerano le possibilità legate alle circostanze incidentali.**

**Per esempio, avanziamo l'ipotesi del rischio incendio se effettivamente nel nostro ambiente di lavoro abbiamo il combustibile, il comburente e l'occasione di innesco (calore, ecc.)**

## **DEFINIZIONE DI SICUREZZA**

**Per sicurezza si intende quindi quella attività che, prefiggendosi come scopo la riduzione del rischio, vuole diminuire la probabilità dell'incendio o di altro evento capace di provocare danni.**

**Il comportamento sicuro è un atteggiamento prudente che si rende possibile con la capacità di riconoscere e diminuire il rischio.**

**Ciò è possibile attraverso la conoscenza degli elementi che lo compongono e lo sviluppo di una nostra maggiore sensibilità al problema della sicurezza**

# Fattori caratterizzanti dell'incendio

• Termici → • Calore

• Tossici → • Fumo

• Psicologici → • Panico

• Mancanza di visibilità

# LA PROTEZIONE ANTINCENDIO

**PREVENZIONE  
INCENDI**

**PREVENZIONE  
Propriamente  
detta**

**PROTEZIONE**

**PROTEZIONE  
passiva**

**PROTEZIONE  
attiva**



## La prevenzione “propriamente detta”

### L'OBIETTIVO

Ridurre la probabilità dell'insorgere di un incendio mediante la riduzione e il controllo delle sorgenti di ignizione

### LE MISURE DI ATTUAZIONE

- Realizzazione di impianti elettrici a regola d'arte (Norme CEI)
  - Impianti di messa a terra di circuiti, strutture e recipienti
  - Impianti di drenaggio delle cariche elettrostatiche
  - Impianti per la protezione dalle scariche atmosferiche
- Adozione di pavimenti ed attrezzi antiscintilla

## La prevenzione “propriamente detta”

### LE MISURE DI ATTUAZIONE

- **Rispetto dell'ordine e della pulizia nell'ambiente di lavoro ed in particolare nei magazzini**
- **Segnaletica di sicurezza riferita in particolare ai rischi presenti nell'ambiente di lavoro**
- **Misure precauzionali d'esercizio**
- **Adozione di tempi di lavorazione razionali e costante istruzione al personale sui pericoli di incendio**

# LA PROTEZIONE PASSIVA

## GLI OBIETTIVI

- **Garantire l'incolumità dei lavoratori**
- **Limitare gli effetti nocivi dei prodotti della combustione sui lavoratori**
- **Contenere i danni alle strutture, agli impianti, alle materie prime, ai prodotti finiti e agli altri beni aziendali**

# LA PROTEZIONE PASSIVA

## LE MISURE DI ATTUAZIONE

- **Barriere antincendio**

Isolamento dell'edificio

Distanze di sicurezza interne ed esterne

Muri tagliafuoco, schermi solidi, ecc.

- **Strutture** aventi caratteristiche di resistenza al fuoco commisurate ai carichi di incendio

- **Materiali** classificati per la reazione al fuoco

## **LE MISURE DI ATTUAZIONE**

- **Sistemi permanenti di ventilazione e rimozione dei prodotti di combustione**
- **Sistema di vie d'uscita commisurate al massimo affollamento ipotizzabile dell'ambiente di lavoro ed alla pericolosità delle lavorazioni**
- **Misure precauzionali di esercizio (ottimizzazione del layout dei reparti di lavorazione in funzione dei rischi d'incendio)**

# LA PROTEZIONE ATTIVA

## GLI OBIETTIVI

- **Ridurre ai minimi termini i danni prodotti dagli incendi per mezzo della loro rilevazione efficace e della estinzione rapida nella prima fase del loro sviluppo**

## LE MISURE DI ATTUAZIONE

- **Estintori**
- **Rete idrica antincendio**
- **Impianti antincendio a funzionamento automatico**

## **LE MISURE DI ATTUAZIONE**

- **Sistemi automatici di evacuazione di fumo e calore**
- **Sistemi di rilevazione e segnalazione automatica di incendio**
- **Formazione ed addestramento di squadre antincendio aziendali**

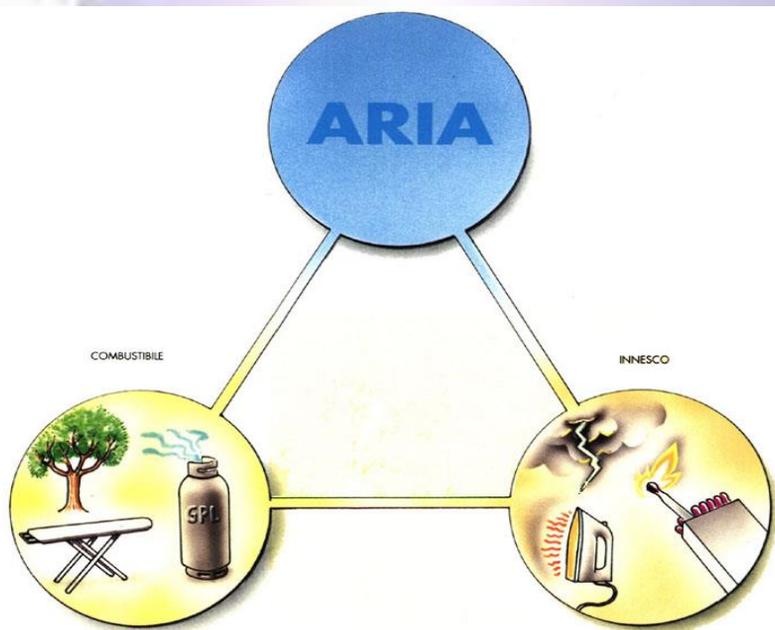
# PERICOLI DI INCENDIO

- **IMPIANTI ELETTRICI**
- **USO DI FIAMME LIBERE**
- **SIGARETTE E FIAMMIFERI**
- **STUFETTE ELETTRICHE, FORNELLI, ecc.**
- **AUTOACCENSIONE**
- **CENTRALI TERMICHE**
- **SCARICHE ATMOSFERICHE**
- **SCARICHE ELETTROSTATICHE**
- **SURRISCALDAMENTO DI MATERIALI**

## L'INCENDIO

L'incendio si verifica quando un combustibile, in presenza di una sufficiente quantità di ossigeno (comburente), si trova esposto ad un adeguato innesco. Gli inneschi più comuni sono fiamme, scintille, corpi incandescenti.

Schematicamente il fenomeno è rappresentato dal triangolo del fuoco.



## Sorgenti di innesco

### ➤ Accensione diretta

L'azione di *ignizione* avviene direttamente quando una fiamma (mozzicone, lampada o altra fonte di calore) entra in contatto con il combustibile causando l'incendio.

### ➤ Accensione indiretta

L'azione di *ignizione indiretta* avviene invece quando il calore di innesco di un fuoco è trasmesso al combustibile attraverso:

- La conduzione (es. *attraverso i metalli*)
- La convezione (es. *attraverso fluidi, gas vapori, o liquidi*)
- L'irraggiamento (es. *senza contatto o comunicazione diretta. Onda elettromagnetica, radiazione solare, ecc.*)

## Sorgenti di innesco

### ➤ Autocombustione

**E' il riscaldamento spontaneo di un combustibile generato da un fenomeno di ossidazione anche di natura biologica**

***(es.: il fieno, l'olio di lino in uno straccio se conservati in ambienti non ventilati provocano autonomamente l'aumento della loro temperatura fino all'incendio)***

### ➤ Attrito

**Il risultato di un attrito è la produzione di calore che se non correttamente smaltito riesce ad innescare sostanze combustibili a contatto**

# PUNTO DI INFIAMMABILITA' O FLASH POINT

**PUNTO DI INFIAMMABILITA'**: E' la temperatura minima alla quale un combustibile (liquido o solido) sviluppa vapori in quantità tale da formare con l'aria una miscela capace di accendersi a contatto con un opportuno innesco.

Tale parametro determina la pericolosità di un combustibile, soprattutto liquido, che risulterà tanto più pericoloso quanto più bassa sarà la sua temperatura di infiammabilità.

<b>Temperatura di infiammabilità di alcuni liquidi</b>	
Acetone	- 18 °C
Benzolo	-11 °C
Alcool etilico	+13 °C
Benzine	-40 ÷ +5 °C
Oli combustibili	+40 ÷ +70 °C

# TEMPERATURA DI ACCENSIONE (IGNITION POINT) O AUTOACCENSIONE

E' la temperatura minima alla quale un combustibile, in miscela con l'aria, inizia a bruciare, senza il bisogno di un innesco

## Temperatura di infiammabilità di alcuni combustibili

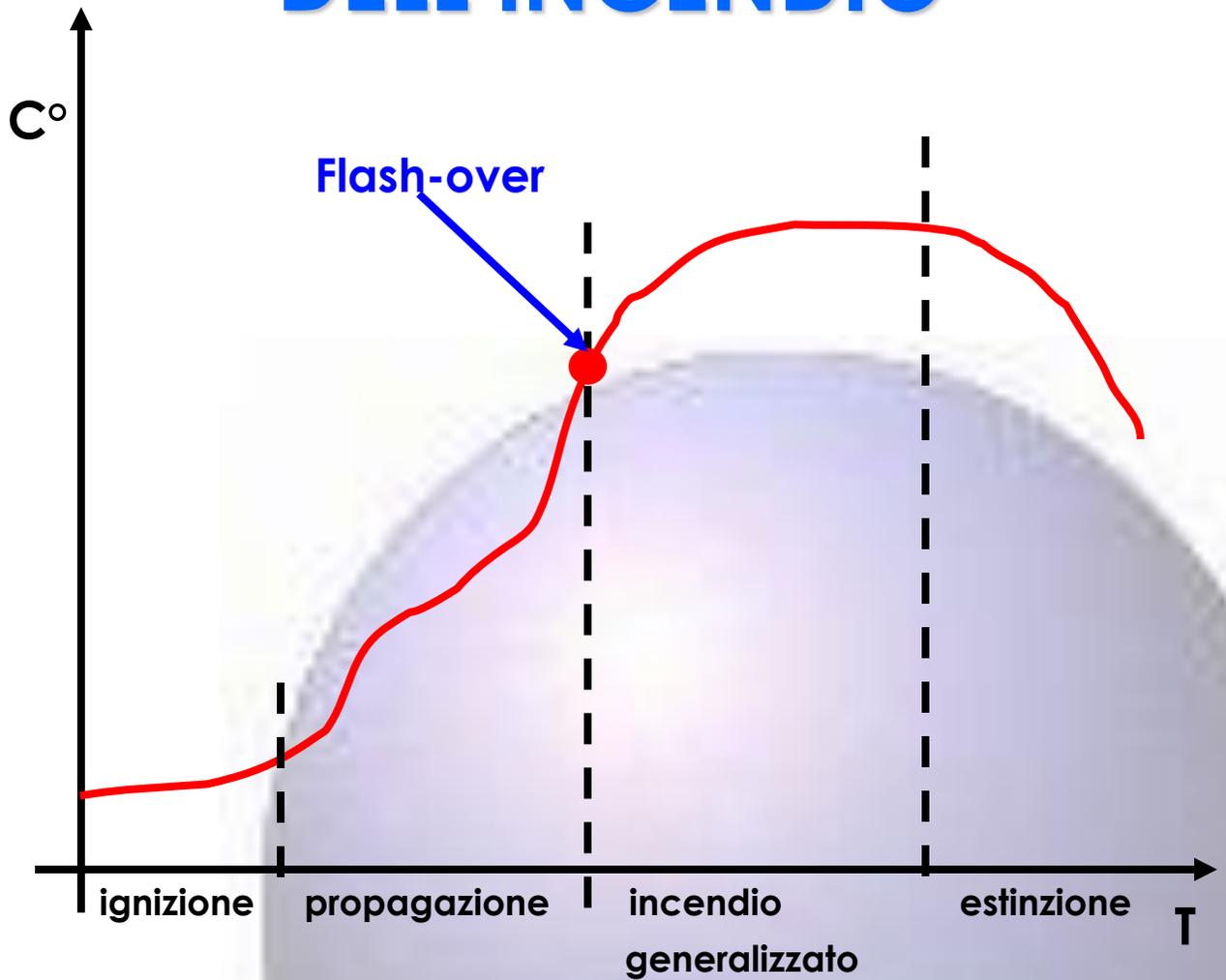
<u>Legno</u>	<u>300 – 400 C°</u>
<u>Carbone</u>	<u>400 – 500 C°</u>
<u>Metano</u>	<u>538</u>
<u>Benzine</u>	<u>245 – 280 C°</u>
<u>Acetilene</u>	<u>335</u>
<u>Fosforo giallo</u>	<u>34</u>

# DINAMICA DELL'INCENDIO

**Nella dinamica dell'incendio si possono individuare quattro fasi ben distinte tra loro**

- a) Ignizione**
- b) Propagazione**
- c) Incendio generalizzato**
- d) Estinzione e raffreddamento**

# DINAMICA DELL'INCENDIO



# EFFETTI SULLE STRUTTURE

## *Sui materiali e sulle costruzioni*

- Corrosione;
- Deformazioni termiche  
per effetto di:
  - Irraggiamento
  - Convezione
  - Conduzione

# CLASSIFICAZIONE DEGLI

## **Classe A** INCENDI

Incendi di materiali solidi infiammabili e incandescenti come legname, carboni, carta tessuti, trucioli, pelli, gomma e derivati, rifiuti che producono braci, il cui spegnimento presenta particolari difficoltà



## **Classe B**

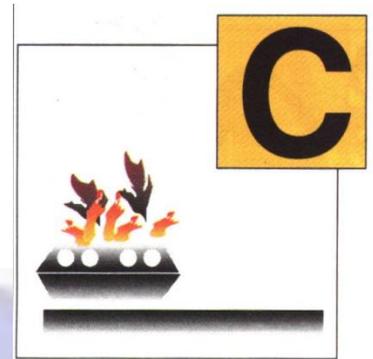
Incendi di liquidi e materiali solidi che possono liquefare e per i quali è necessario un effetto di copertura e soffocamento, quali petrolio, oli combustibili, oli minerali, benzine, alcool, solventi, grassi, eteri, ecc.



# CLASSIFICAZIONE DEGLI INCENDI

## **Classe C**

Incendi di materiali gassosi infiammabili, quali idrogeno, metano, acetilene, propano, butano, etilene, propilene, ecc.



## **Classe D**

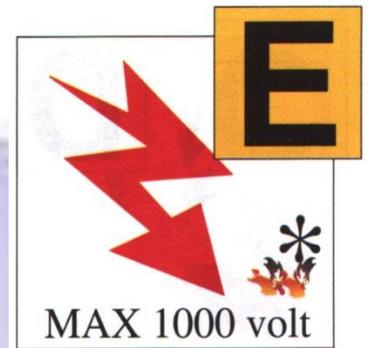
Incendi sostanze chimiche spontaneamente combustibili in presenza d'aria, reattive in presenza di acqua o schiuma, con formazione di idrogeno e pericolo di esplosione, quali Al, Mg, K, Na, Ca, ecc.



# CLASSIFICAZIONE DEGLI INCENDI

## *Classe E*

**Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, interruttori, alternatori, quadri, motori elettrici sotto tensione per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi.**



## **MEZZI ESTINGUENTI**

**Acqua**

**Sabbia**

**Schiuma**

**Polveri chimiche**

**Gas inerti:**

**-anidride carbonica, azoto**

**Idrocarburi alogenati**

## **AZIONI POSSIBILI**

**Separazione**

**Soffocamento**

**Raffreddamento**

**Inibizione chimica**

# ACCOPPIAMENTO

## Classe di fuoco – sostanza estinguente

### Fuochi di classe A

- Acqua
- Anidride carbonica
- Polveri

### Fuochi di classe B e C

- Idrocarburi alogenati
- Anidride carbonica
- Polveri

### Fuochi di classe D

- Polveri

# IMPIANTI SEMIMOBILI

Reti idriche

Idranti a colonna

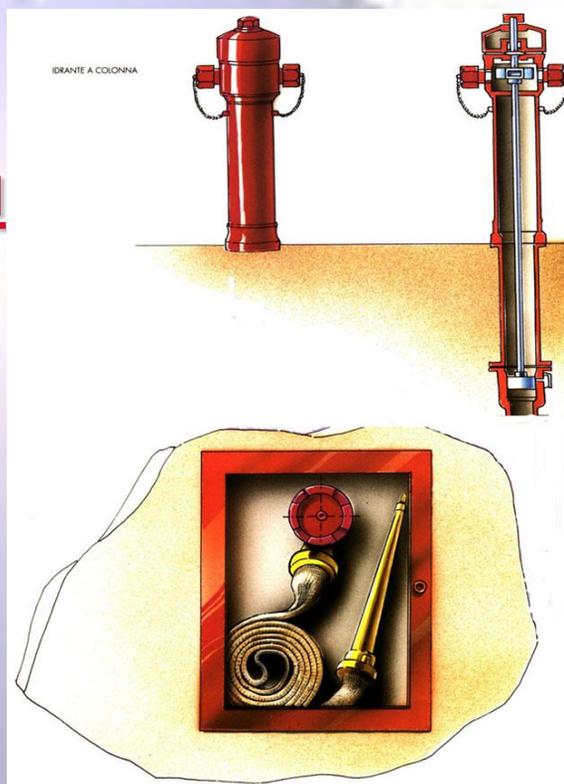
Idranti a cassetta

Manichette

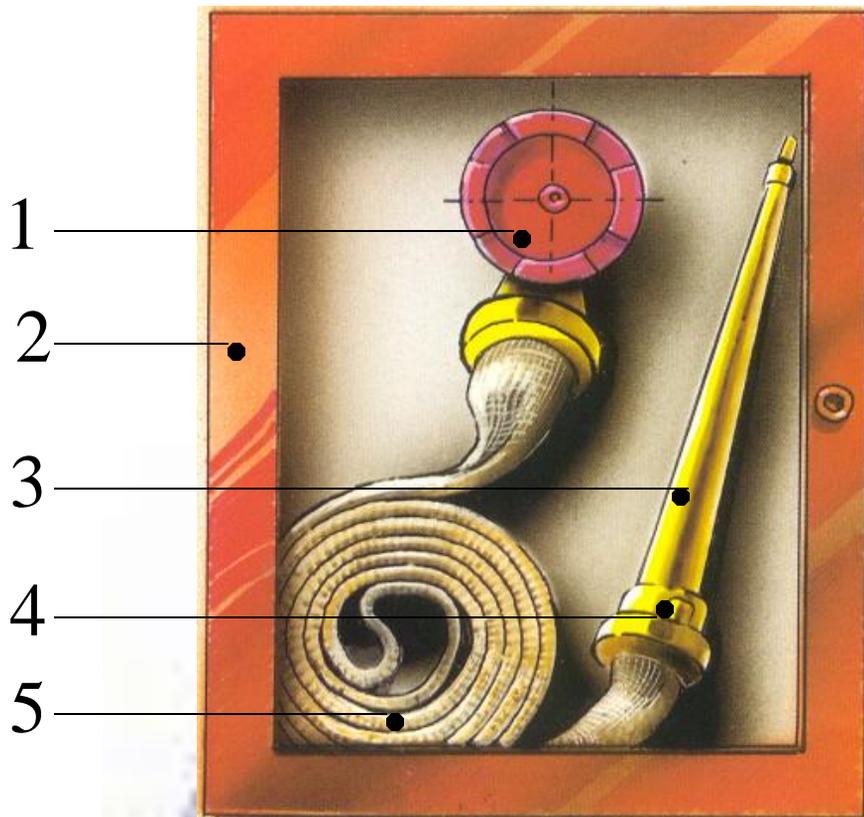
Lance idriche

Idranti a colonna

Idranti a cassetta

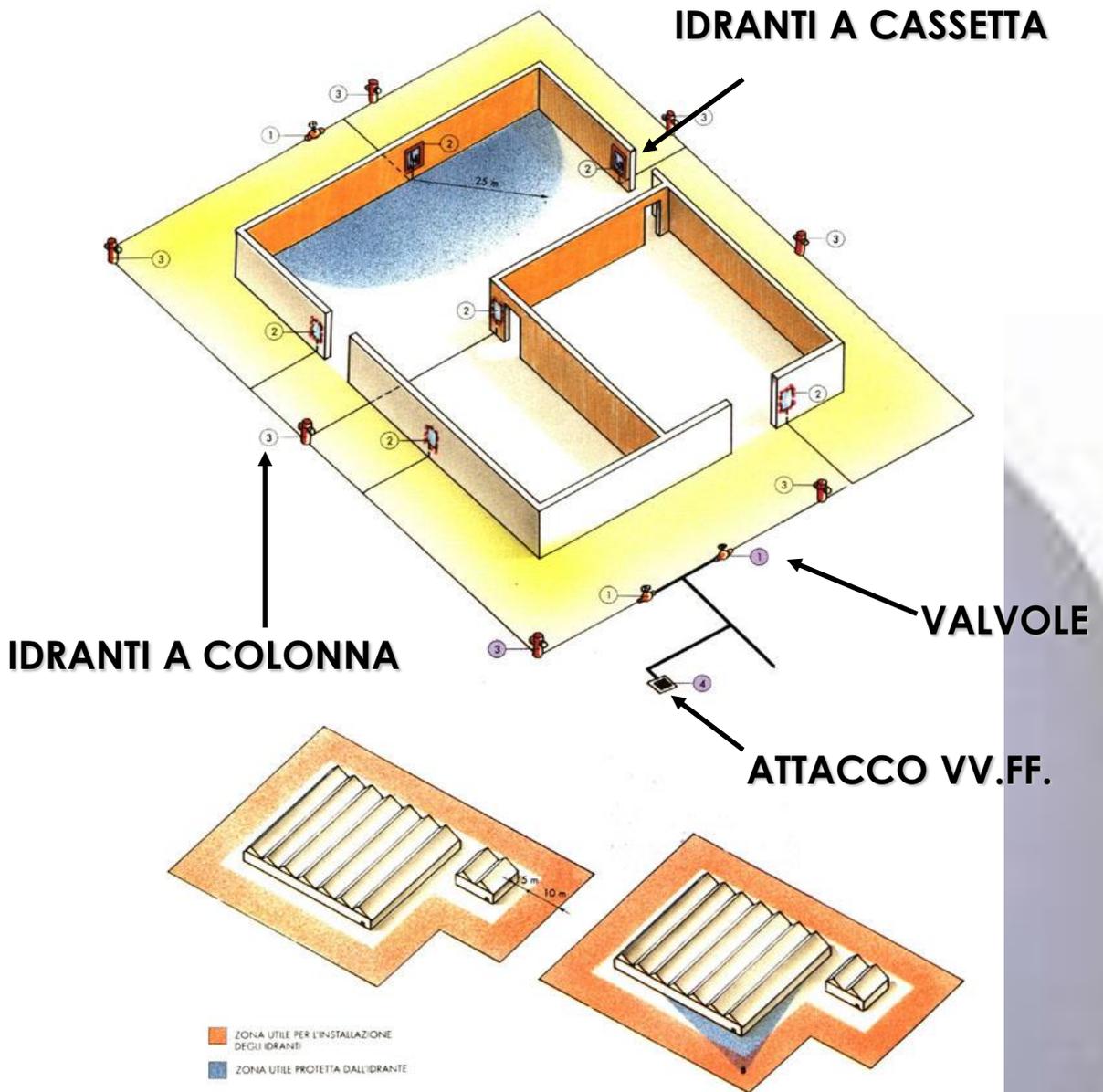


## IDRANTE A CASSETTA



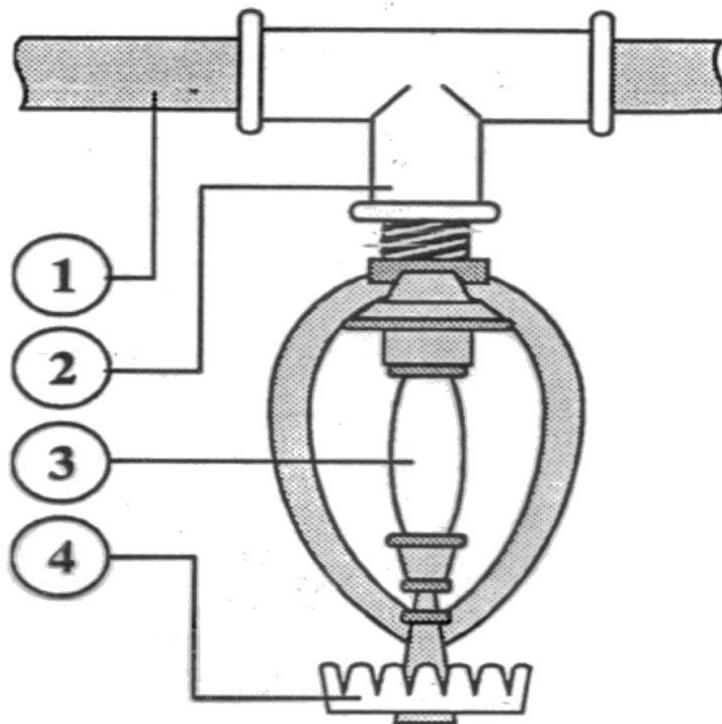
1. **Rubinetto idrante**
2. **Cassetta idrante**
3. **Lancia a tre effetti**
4. **Raccordo in ottone con legatura a norma UNI 7422**
5. **Manichetta a norma UNI 9487**

# DISTRIBUZIONE IDRANTI



# • Impianti antincendio fissi sprinkler

## UGELLO SPRINKLER



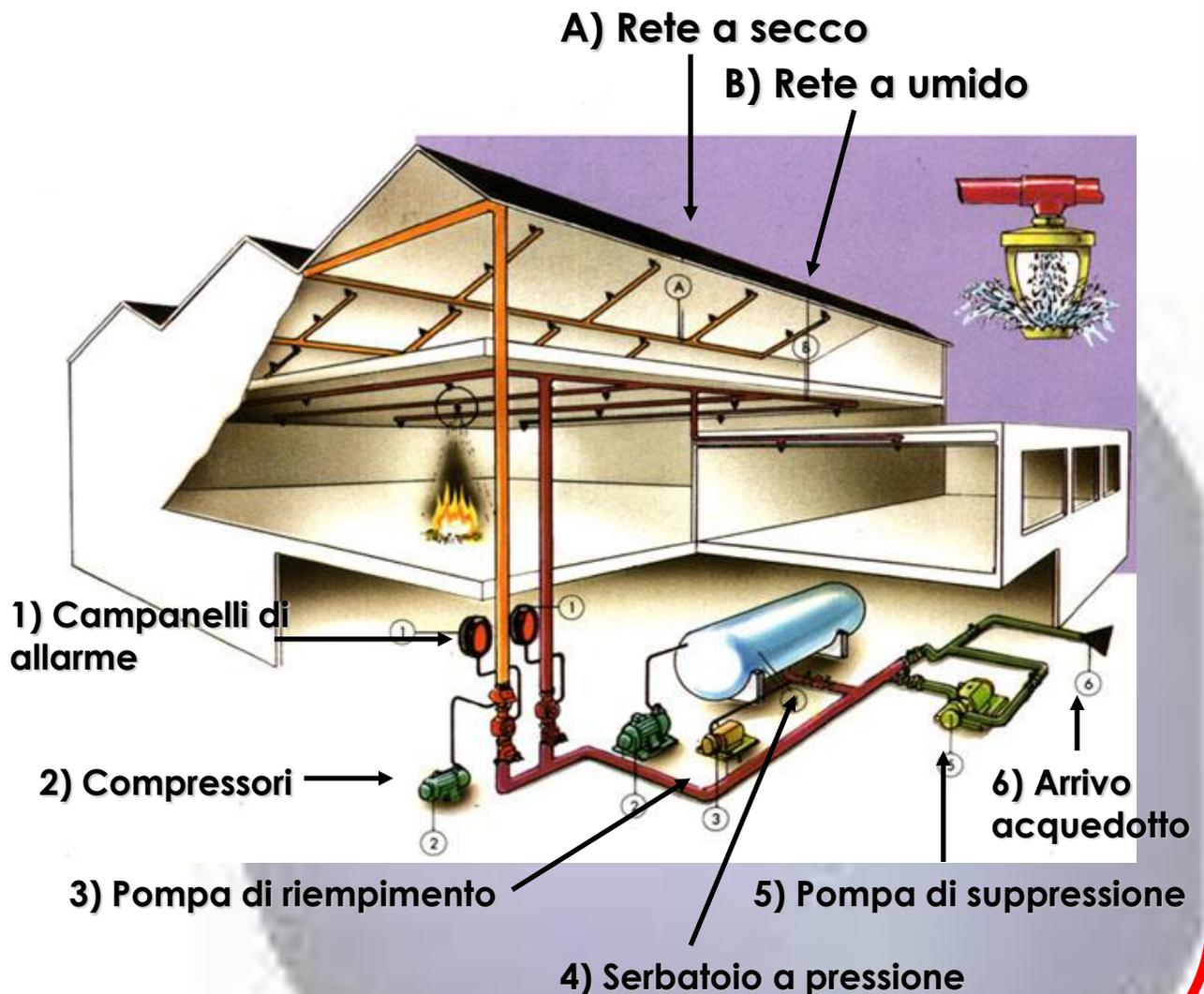
**1 - Tubazione rete antincendio**

**2 - Raccordo a " T "**

**3 - Bulbo contenente liquido  
dilatabile**

**4 - Frangiflusso**

# Impianto automatico a pioggia alimentato dall'acquedotto o da un serbatoio a pressione



## GLI ESTINTORI

Per estintore si intende un apparecchio, portatile o su ruote, contenente un agente estinguente che, per effetto della pressione interna, viene proiettato all'esterno.

All'atto dell'acquisto, l'utente deve verificare che sia di tipo approvato secondo il D.M. 12/12/82 ed identificato da un'etichetta in cui vengono indicate le caratteristiche principali.

# TIPI DI ESTINTORI



**Estintore idrico**



**Estintore CO2**



**Estintore a polvere**



**Estintore NAF**

## FUOCHI DI CLASSE "A"

Potenza estinguente	Distanza per raggiungere un estintore	Superficie protetta da un estintore		
		Rischio Lieve	Rischio Medio	Rischio Notevole
8 A	20 m	100 m <sup>2</sup>	-	-
13 A	20 m	200 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	-
21 A	20 m	300 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
34 A	20 m	400 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>

## FUOCHI DI CLASSE "B"

Potenza estinguente	Distanza per raggiungere un estintore	Tipo di rilascio
89 B	15 m	Lieve
144 B	15 m	Medio
233 B	15 m	Notevole

<b>Focolare tipo</b>	<b>Quantità massima di agente estinguente ammessa per l'estinzione</b>			
<b>Tempo minimo di scarica</b>	<b>Polvere</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>NAF</b>	<b>Acqua (Schiuma)</b>
<b>6s</b>	-	-	-	-
<b>6s</b>	<b>1Kg</b>	<b>2Kg</b>	<b>1Kg</b>	-
<b>6s</b>	<b>2Kg</b>	-	<b>2Kg</b>	<b>6lt</b>
<b>6s</b>	<b>3kg</b>	<b>5Kg</b>	<b>4Kg</b>	<b>9lt</b>
<b>9s</b>	<b>4Kg</b>	-	<b>6Kg</b>	-
<b>9s</b>	-	-	-	-
<b>9s</b>	<b>6Kg</b>	-	-	-
<b>12s</b>	<b>9Kg</b>	-	-	-
<b>15s</b>	<b>12Kg</b>	-	-	-

Normalmente l'estinguente è pressurizzato con **AZOTO** a circa 12-14 bar;

## CAMPO DI APPLICAZIONE

Utili nelle fasi iniziali dell'incendio, anche ai fini di ritardare od evitare la propagazione del fuoco ad altri materiali posti nelle immediate vicinanze del focolare.

L'applicazione corretta è riportata sulla scheda che segue.

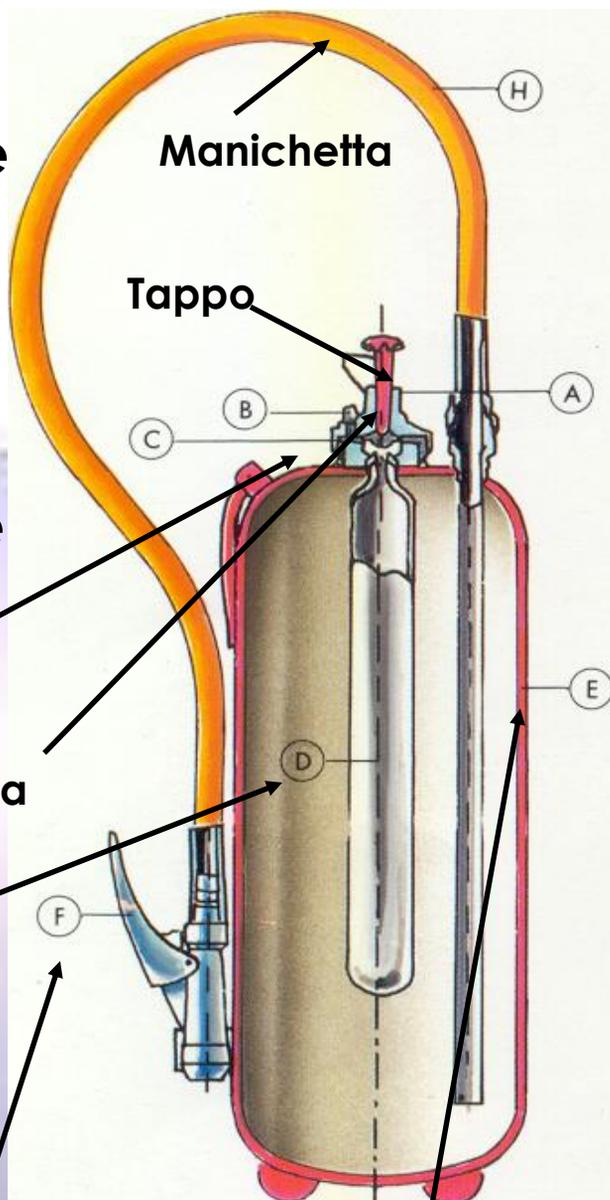
Fori di sicurezza

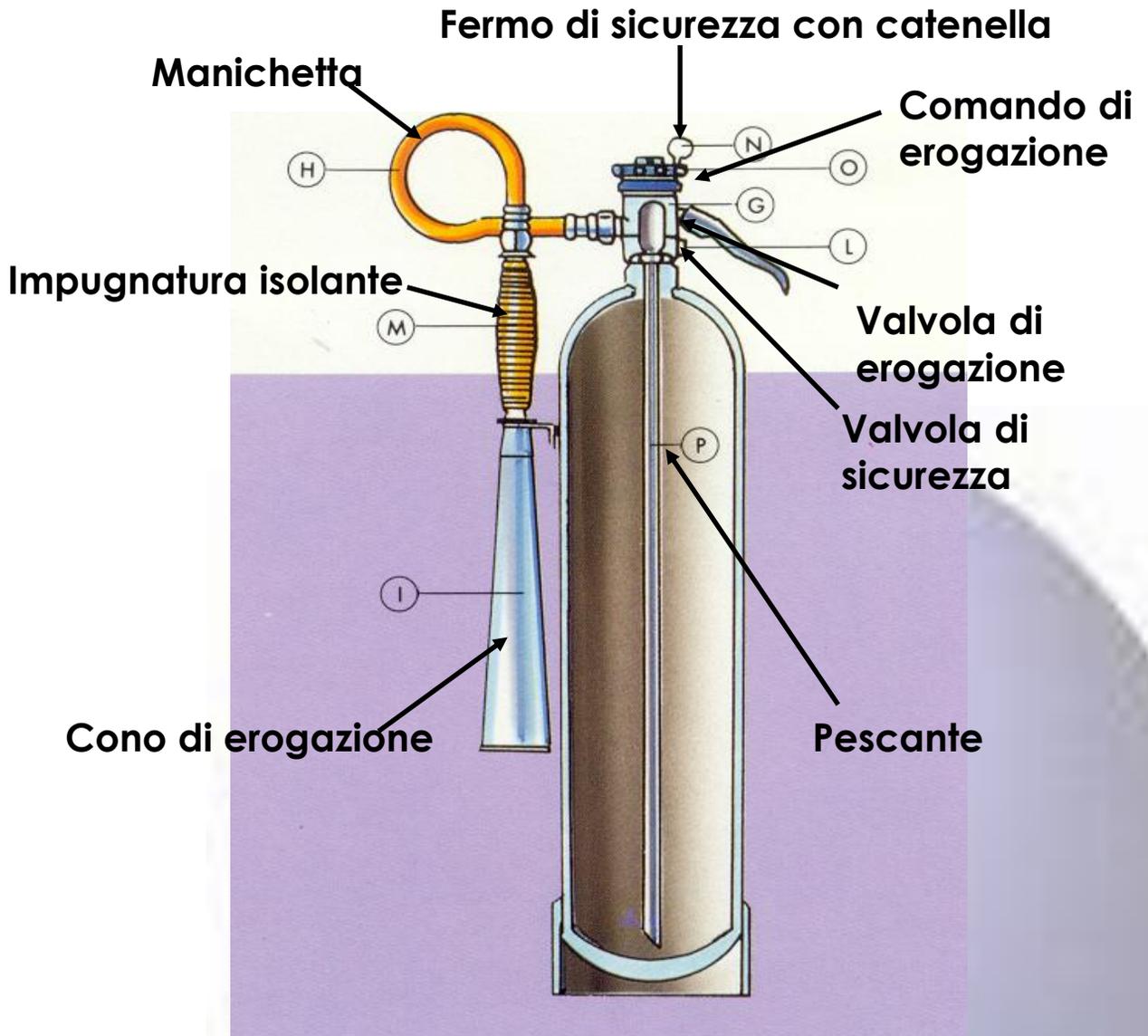
Valvola di sicurezza

Bombola di gas per la pressurizzazione

Pistola di erogazione

Involucro





# RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

## Stabilità (simbolo R)

Capacità di un elemento da costruzione di conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco

## Ermeticità o tenuta (simbolo E)

Capacità di un elemento da costruzione di non lasciar passare né produrre, se sottoposto su un lato all'azione del fuoco, fiamme o vapori o gas caldi sul lato non esposto

## Isolamento termico (simbolo I)

Capacità di un elemento da costruzione a limitare, entro un determinato valore, la trasmissione del calore

## COMPORTAMENTO AL FUOCO DEI MATERIALI

### RESISTENZA AL FUOCO

Capacità di un elemento da costruzione (componente o struttura) Di conservare per un determinato periodo di tempo misurato in minuti, le sue caratteristiche a fronte di un incendio

#### R

Mantenimento di stabilità: l'elemento conserva la sua resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco

#### RE

Mantenimento di stabilità più tenuta: l'elemento oltre a conservare la resistenza meccanica non consente il passaggio, dal lato non esposto all'incendio, di fiamme e fumi

#### REI

Mantenimento di stabilità più tenuta: l'elemento oltre a conservare la resistenza meccanica non consente il passaggio, dal lato non esposto all'incendio, di fiamme e fumi

### REAZIONE AL FUOCO

Grado di partecipazione alla combustione di un materiale esposto al fuoco

**Non combustibili**  
Classe 0

**combustibili**

#### Materiali da costruzione

Classificati da 1 a 5 in funzione crescente della loro combustibilità

#### Mobili imbottiti

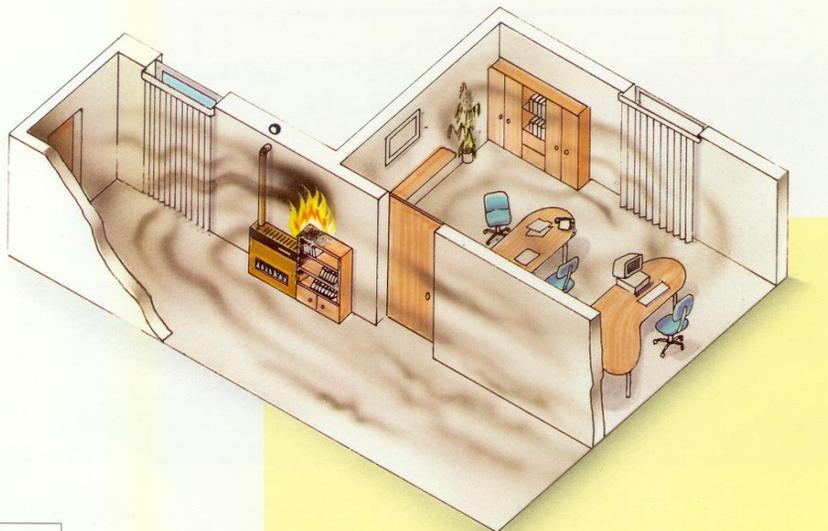
Classificati da 1 IM a 3 IM in funzione della maggior combustibilità

# COMPORTAMENTO AL FUOCO DEI MATERIALI

## Resistenza al fuoco

Capacità di un elemento di costruzione di conservare per un periodo determinato di tempo, misurato in minuti, le sue caratteristiche di fronte ad un incendio

**R** Mantenimento di stabilità: l'elemento conserva la sua resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco

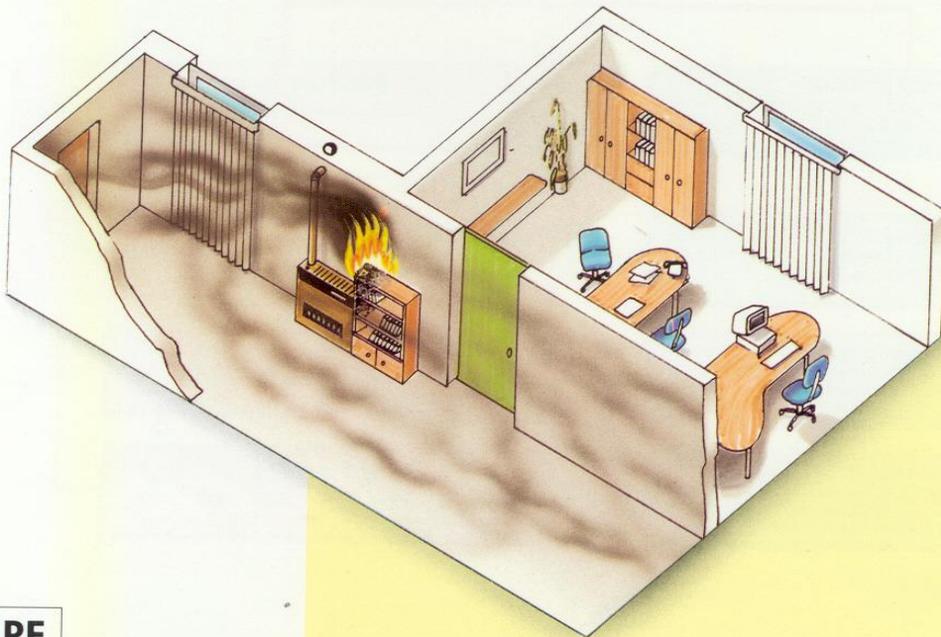


**R**

CASO 1  
STANZA INVASA DAL FUMO  
PASSAGGIO DI CALORE  
(EVIDENZIATO DALLA PIANTA APPASSITA)



**RE** Mantenimento di stabilità più tenuta:  
l'elemento, oltre a conservare la sua  
resistenza meccanica, non consente il  
passaggio, dal lato non esposto, di  
fiamme e fumi



**RE**

CASO 2  
STANZA PRIVA DI FUMO  
PASSAGGIO DI CALORE  
(PIANTA APPASSITA)



**REI** Mantenimento di stabilità, tenuta ed isolamento termico: l'elemento, oltre a conservare stabilità e tenuta, riduce la trasmissione di calore, dal lato non esposto

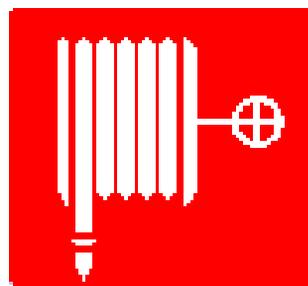


**REI**

CASO 3  
STANZA NON  
INFLUENZATA DALL'INCENDIO  
(EVIDENZIATO DALLA PIANTA FRESCA)



# CARTELLONISTICA ANTINCENDIO



# Interventi con estintori



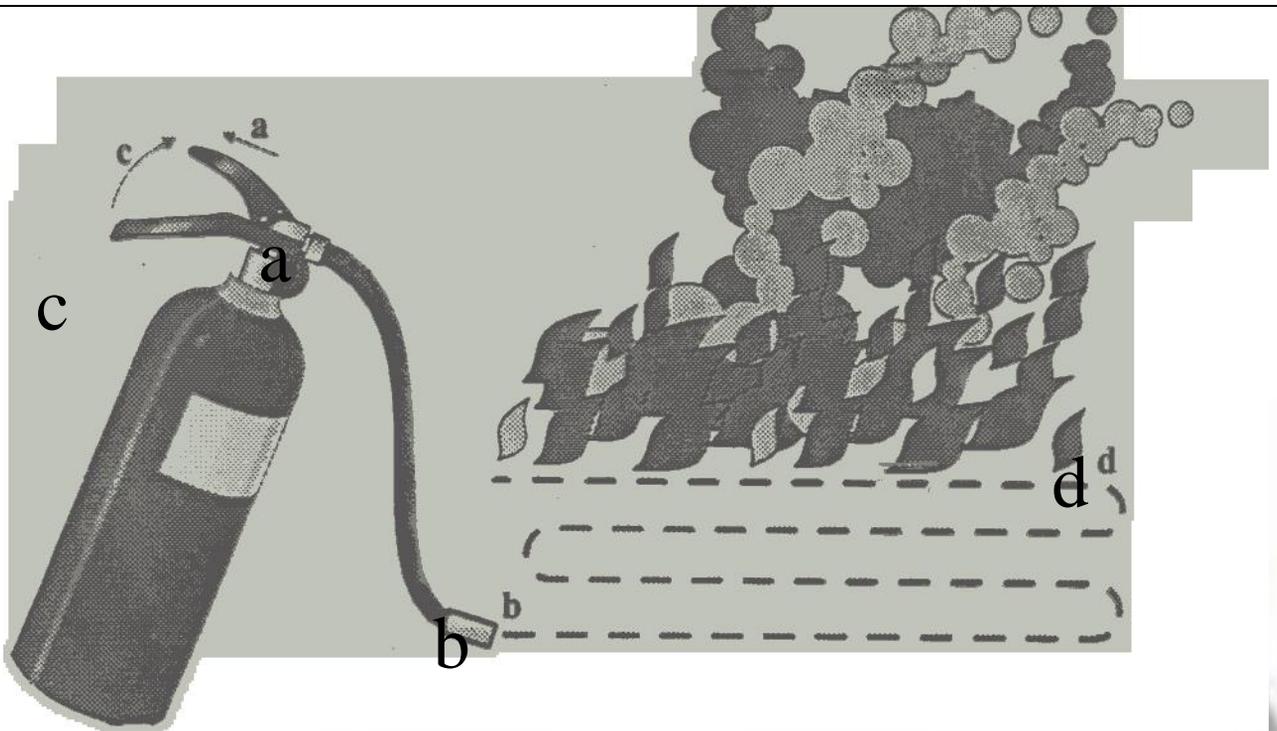
→  
**Distanza adeguata**

a- Usare **l'estintore adatto**

b- Operare a **giusta distanza** per battere l'incendio con getto efficiente

c- Tenere conto delle condizioni ambientali, sfruttando la direzione del **vento** e ponendosi in posizione tale da non avere la visibilità ostacolata dal fumo

## Schema sull'uso degli estintori portatili



**a – Togliere la sicura tirando l'anello**

**b – Impugnare l'erogatore dirigendolo alla base delle fiamme**

**c – Impugnare l'estintore e premere sull'apposita leva**

**d- Muovere il getto alla base delle fiamme**

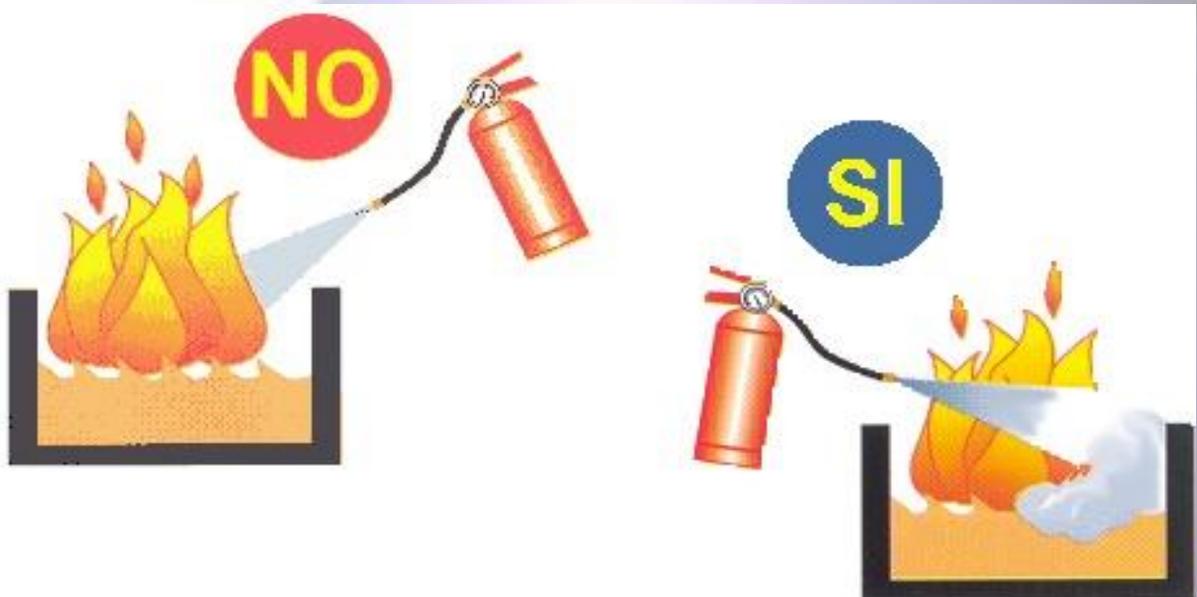
## REGOLE PARTICOLARI

Nel caso di erogazione contemporanea con 2 o più estintori, gli operatori devono agire parallelamente o fino a formare un angolo massimo di 90°



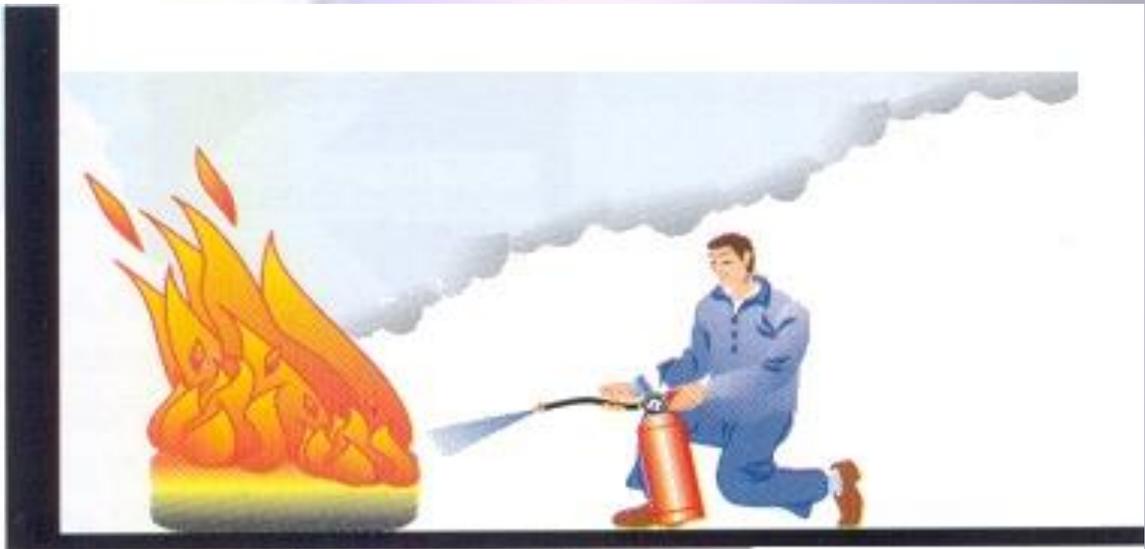
## REGOLE PARTICOLARI

**Nel caso di erogazione su liquido infiammato in recipiente aperto, operare in modo da evitare spandimenti di liquido infiammato, facendo rimbalzare l'estinguente sul lato interno del recipiente opposto a quello di erogazione**



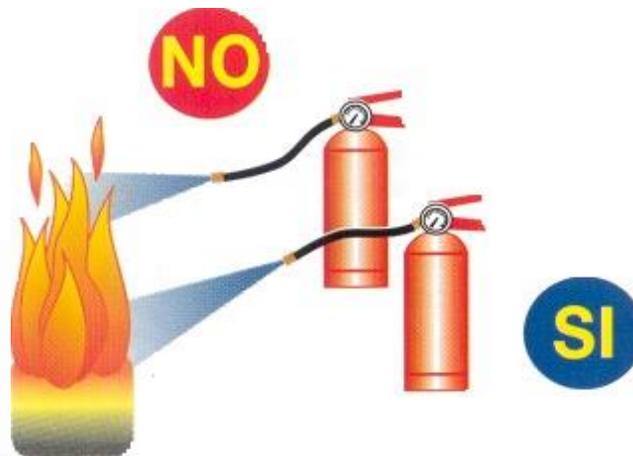
## REGOLE PARTICOLARI

**Nel caso di erogazione su parti in tensione, a prescindere dalla scelta della sostanza che non deve risultare conduttrice, l'operatore deve mantenersi a distanza di sicurezza dalle parti in tensione stesse**



## REGOLE PARTICOLARI

L'erogazione deve essere diretta alla base delle fiamme.



Nel caso di erogazione in ambiente aperto e ventilato, dirigere l'erogatore nello stesso senso del vento

