

# Ordine degli ingegneri della provincia di Sondrio

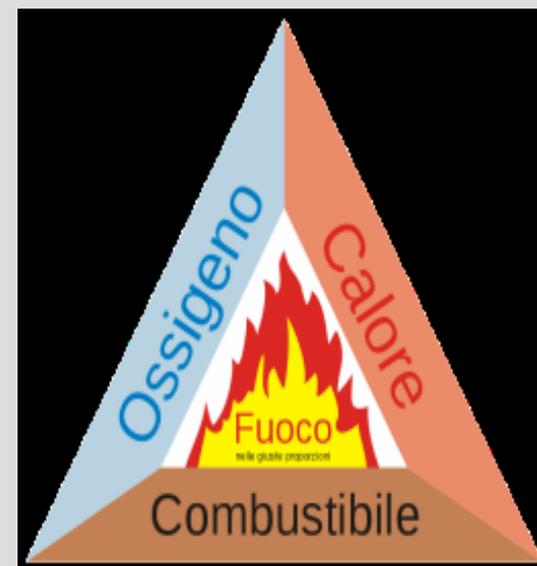
## *Corso di aggiornamento febbraio 2013*

*Progettazione e installazione dei sistemi per l'evacuazione naturale di fumo e calore (SENFEC): UNI 9494/1*

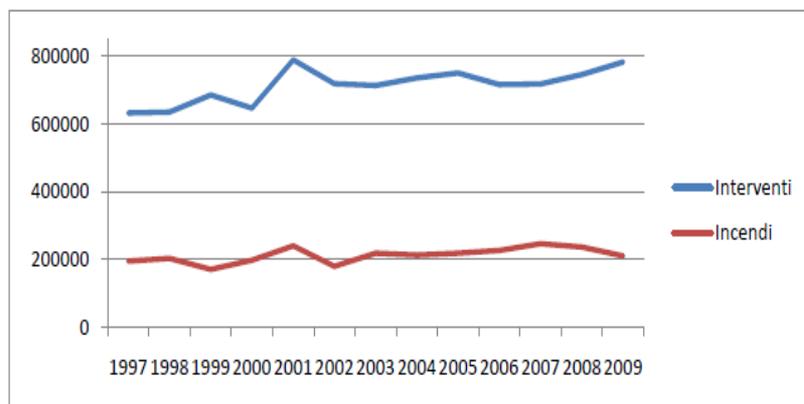
*Progettazione e installazione dei sistemi per l'evacuazione forzata di fumo e calore (SEFFC): UNI 9494/2*

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

# Il fenomeno incendio



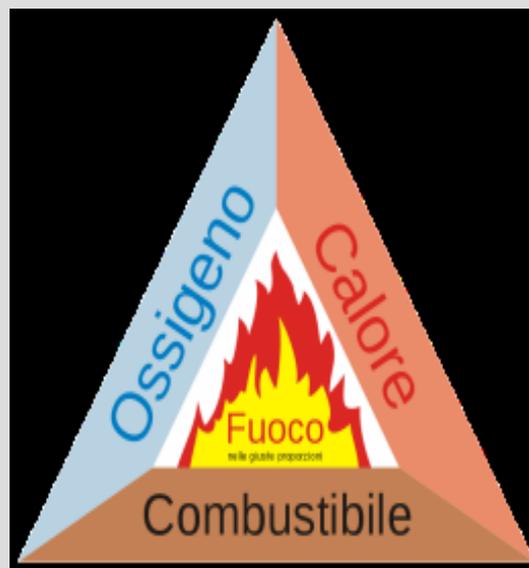
# Il fenomeno incendio



---

<b>MEDIA INTERVENTI</b>	<b>713061</b>
<b>MEDIA INCENDI</b>	<b>212189</b>
<b>MEDIA %</b>	<b>30%</b>

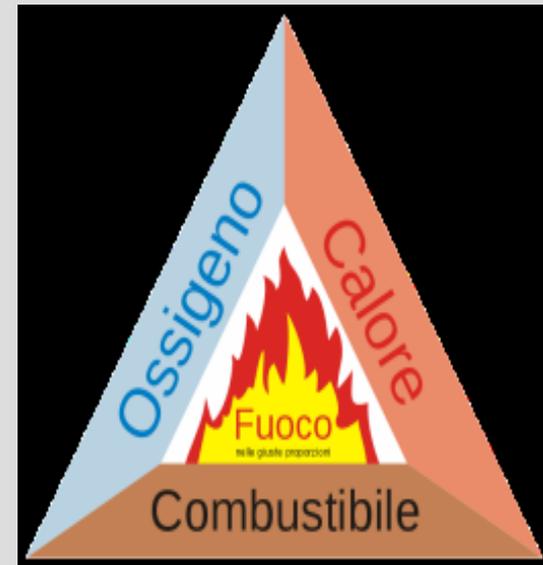
---



# Il fenomeno incendio

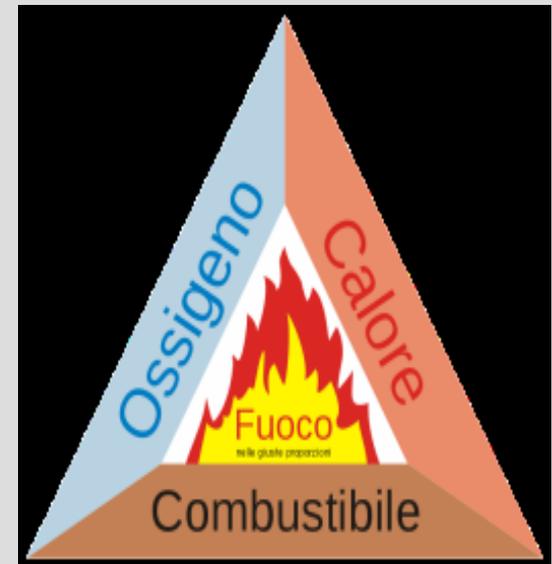
Energia in KW/m <sup>2</sup>	Effetti sull'uomo
40	1% di probabilità di sopravvivenza
26	Innesco incendi di materiale infiammabili
19	50% di probabilità di sopravvivenza
5	Danni a persone con indumenti di protezione esposti per lungo tempo
2	Ustioni di II° grado
1.8	Ustioni di I° grado
1.4	Limite di sicurezza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

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



# Il fenomeno incendio

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



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

# L'incendio - Le fasi

## I - Fase iniziale o di ignizione

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

## II - Propagazione

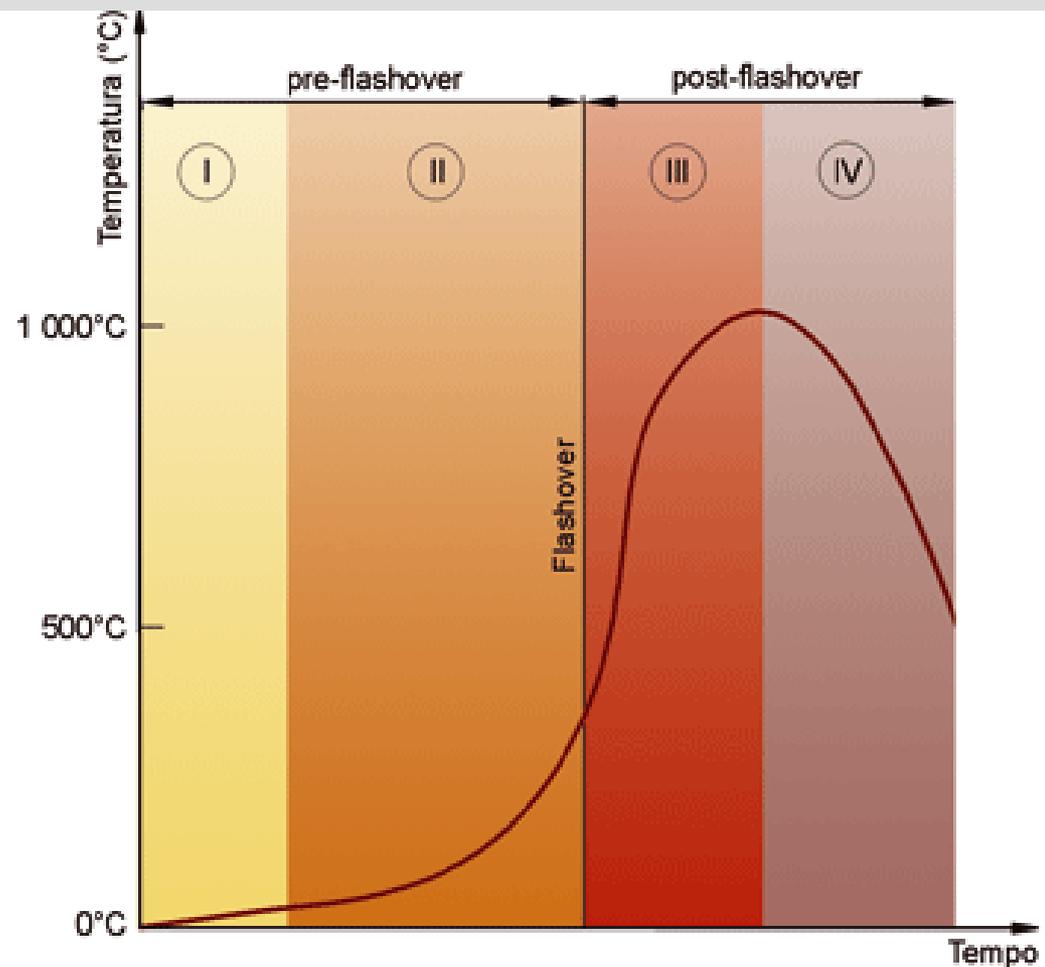
nella combustione vengono coinvolti altri oggetti combustibili

## III - Incendio generalizzato

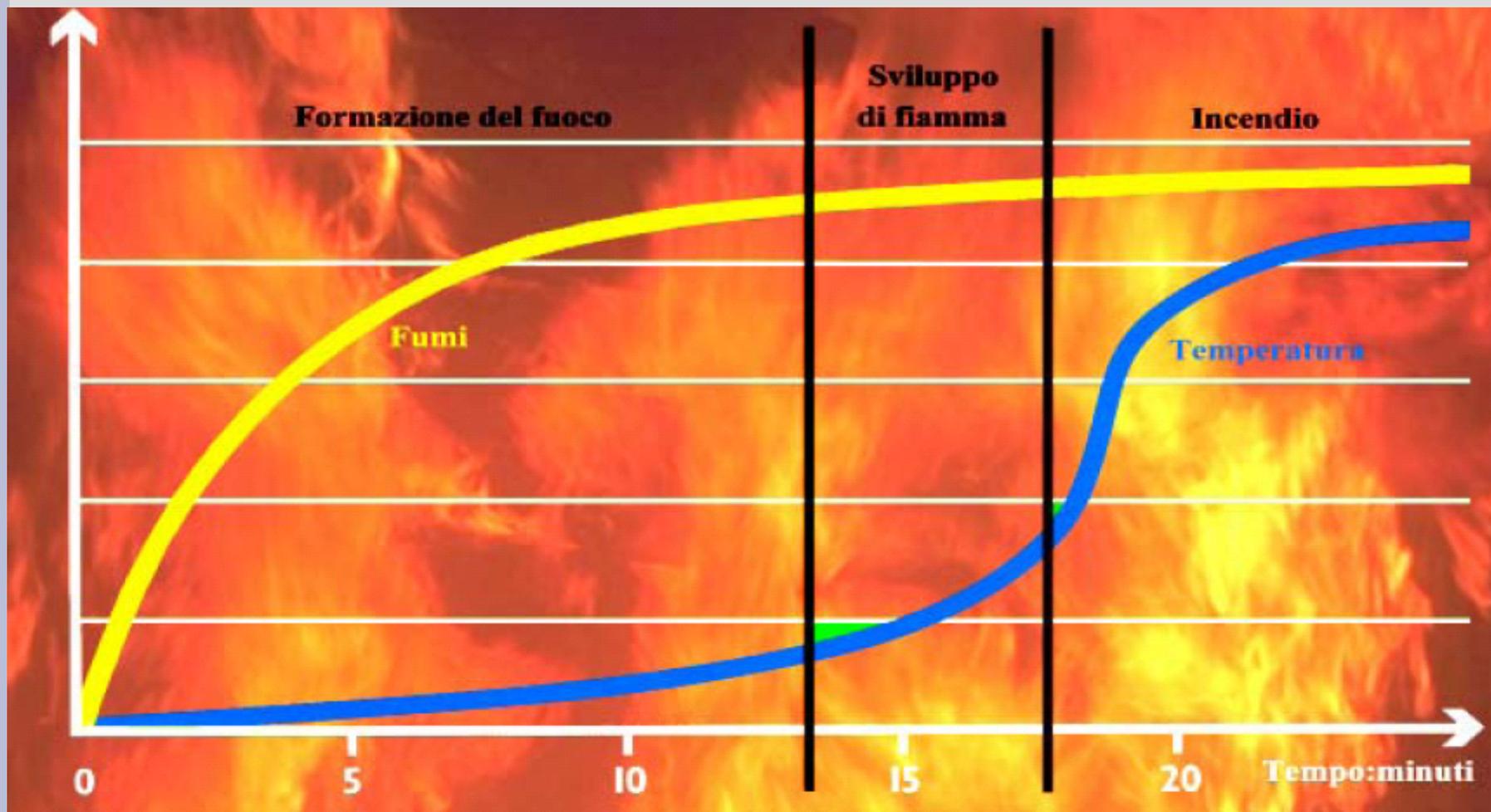
l'incendio si estende a tutti i materiali combustibili presenti

## IV - Estinzione o raffreddamento

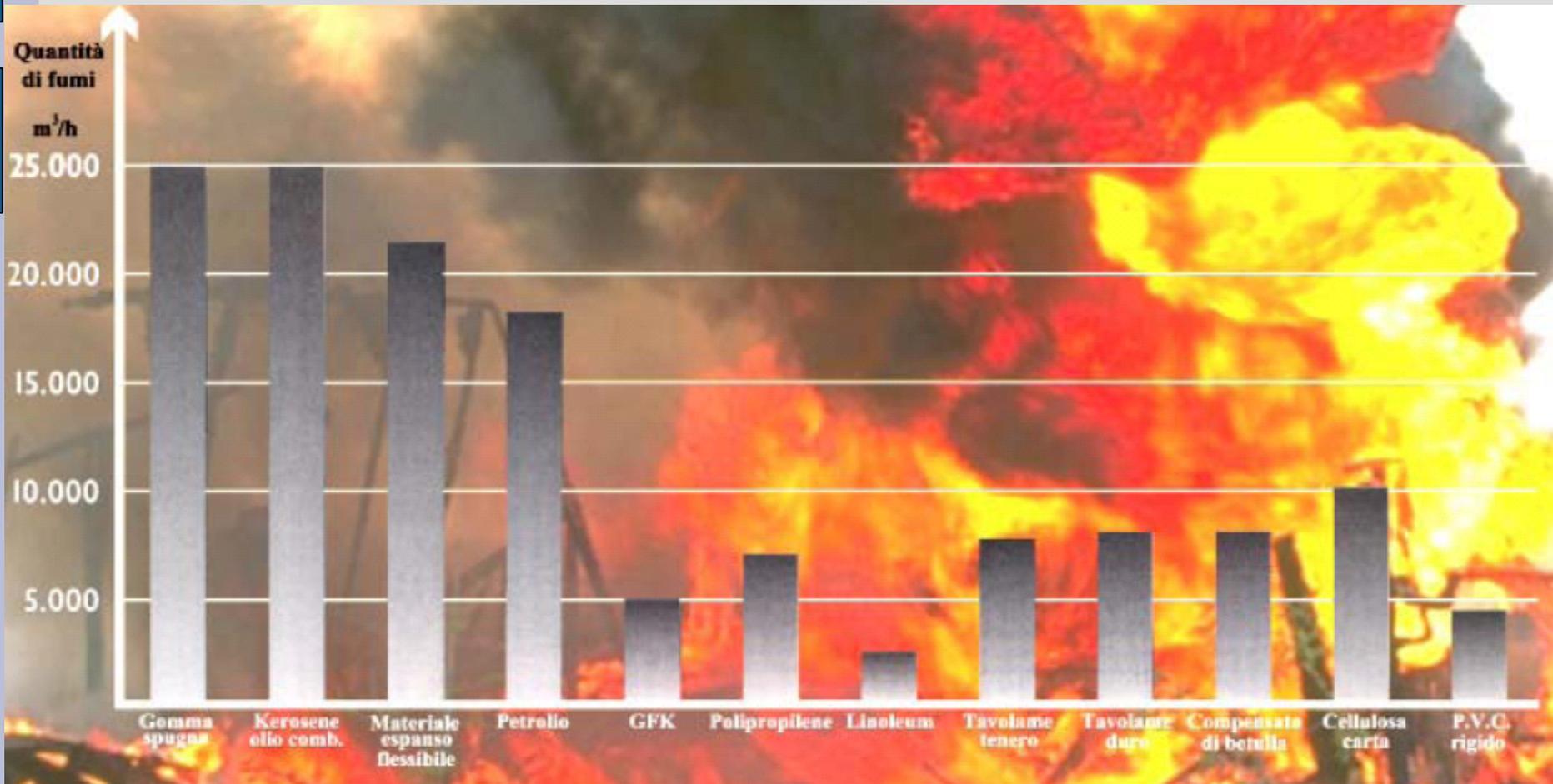
gli effetti dell'incendio diminuiscono a causa del consumo progressivo dei materiali combustibili



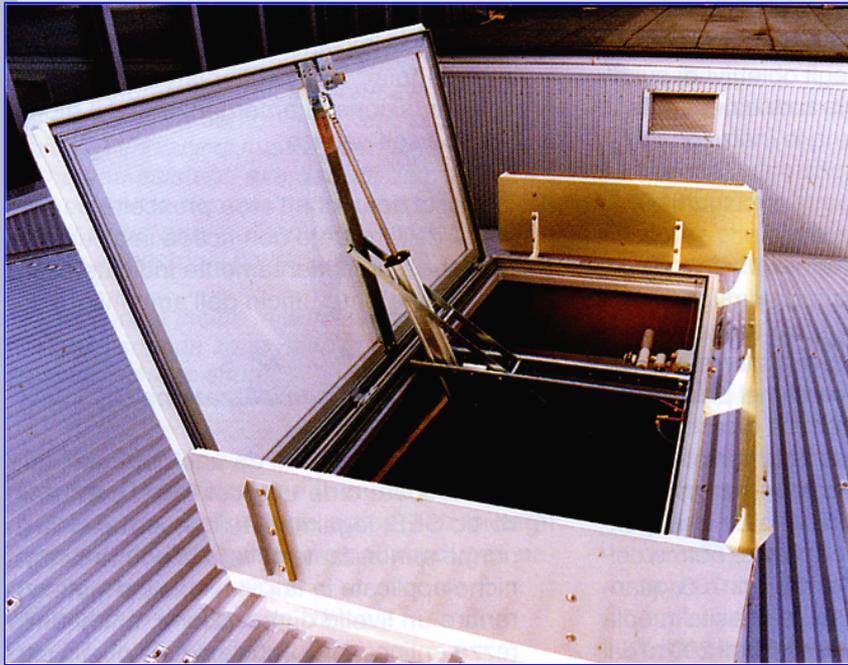
# Andamento nel tempo di fumo e temperatura



# Quantità di fumi e di gas rilasciati



# Com'è fatto un ENFC

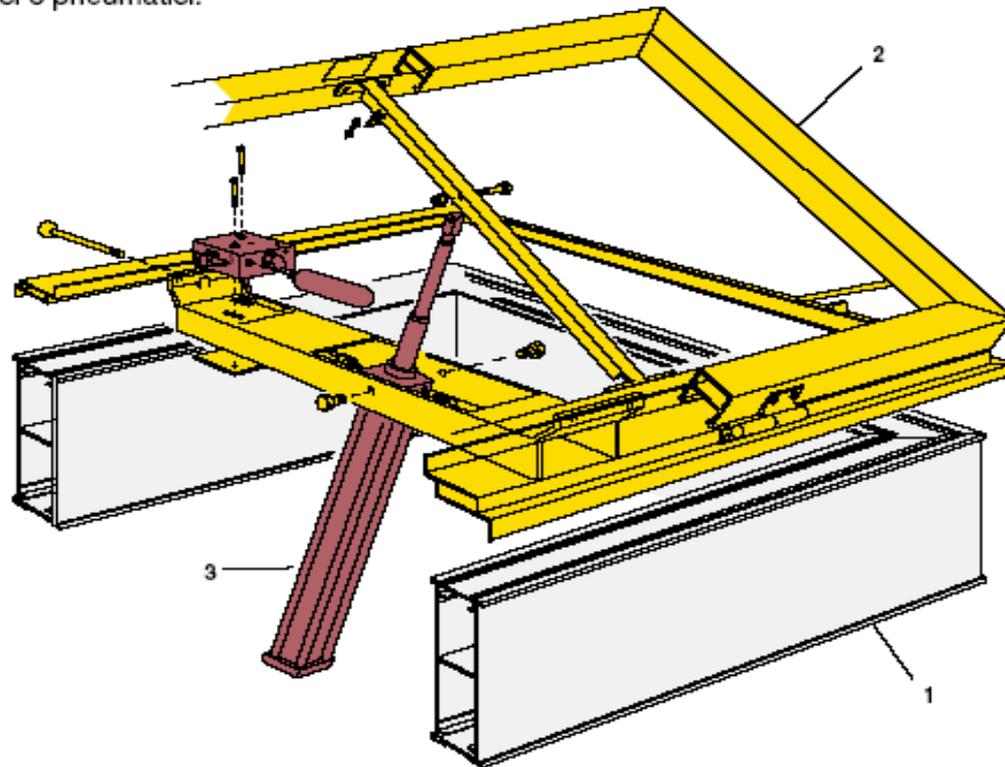


# Com'è fatto un ENFC



# Com'è fatto un ENFC

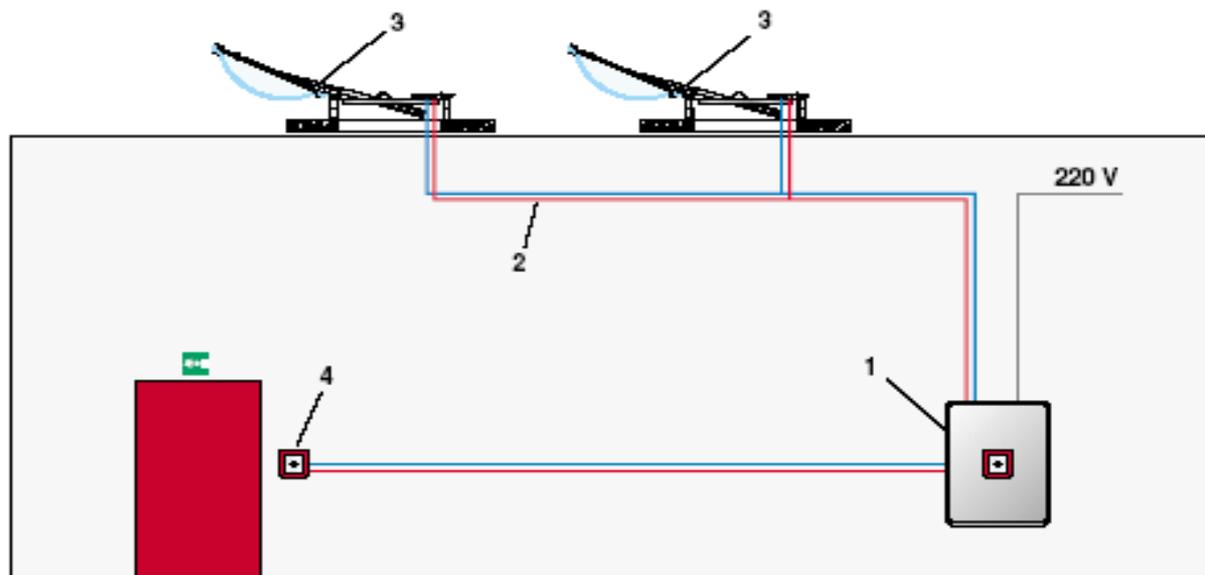
1. Basamento ed i relativi meccanismi di fissaggio;
2. Telaio e controtelaio di apertura;
3. Dispositivi di apertura che, mediante un'energia interna a cui può essere associata anche una energia esterna, entrano in azione automaticamente o manualmente per mezzo di sistemi elettrici o pneumatici.



# Com'è fatto un SENFC

L'impianto complessivamente (fig. 8) è composto da:

- uno, o più, box di emergenza (1) contenente l'alimentatore ed il dispositivo di conservazione dell'energia (il numero dei box dipende dal numero degli evacuatori installati);
- una rete di alimentazione elettrica (2) agli E.F.C.;
- evacuatore di fumo e calore (3);
- uno o più pulsanti di apertura manuale (4).



La batteria tampone contenuta nella centralina deve poter erogare una quantità di corrente idonea all'innesco degli attuatori pirotecnici ad essa collegati.

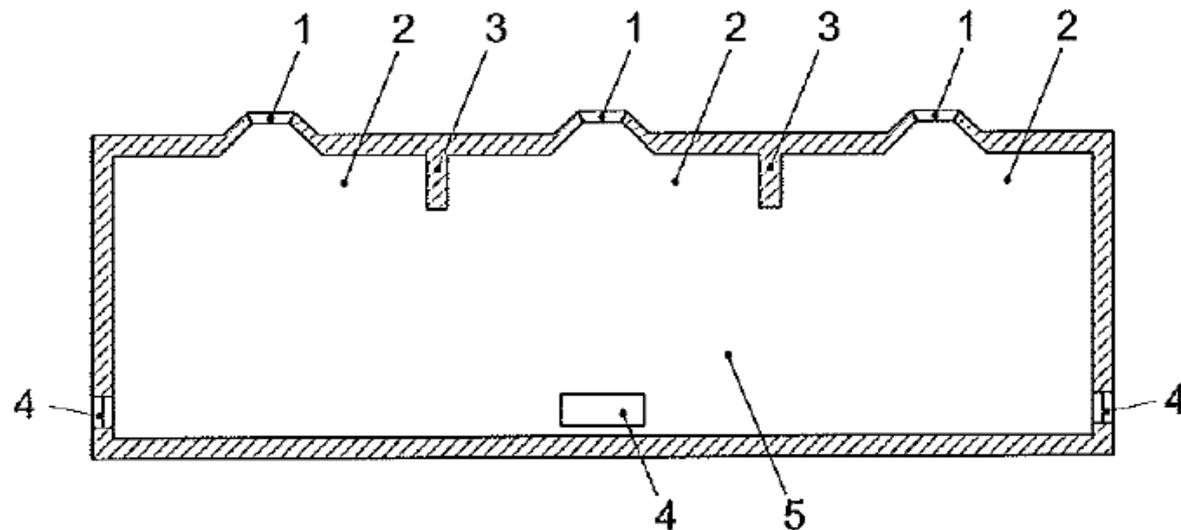
# Com'è fatto un SENFC

figura 1

## Componenti principali di un SENFC

### Legenda

- 1 ENFC installato su tetto (UNI EN 12101-2)
- 2 Compartimento a soffitto (serbatoio fumo)
- 3 Barriera al fumo (UNI EN 12101-1)
- 4 Aperture per l'afflusso di aria esterna
- 5 Ambiente da proteggere



# Principio di funzionamento di un SENFC

In un incendio si osserva in generale la stratificazione dell'aria in due zone:

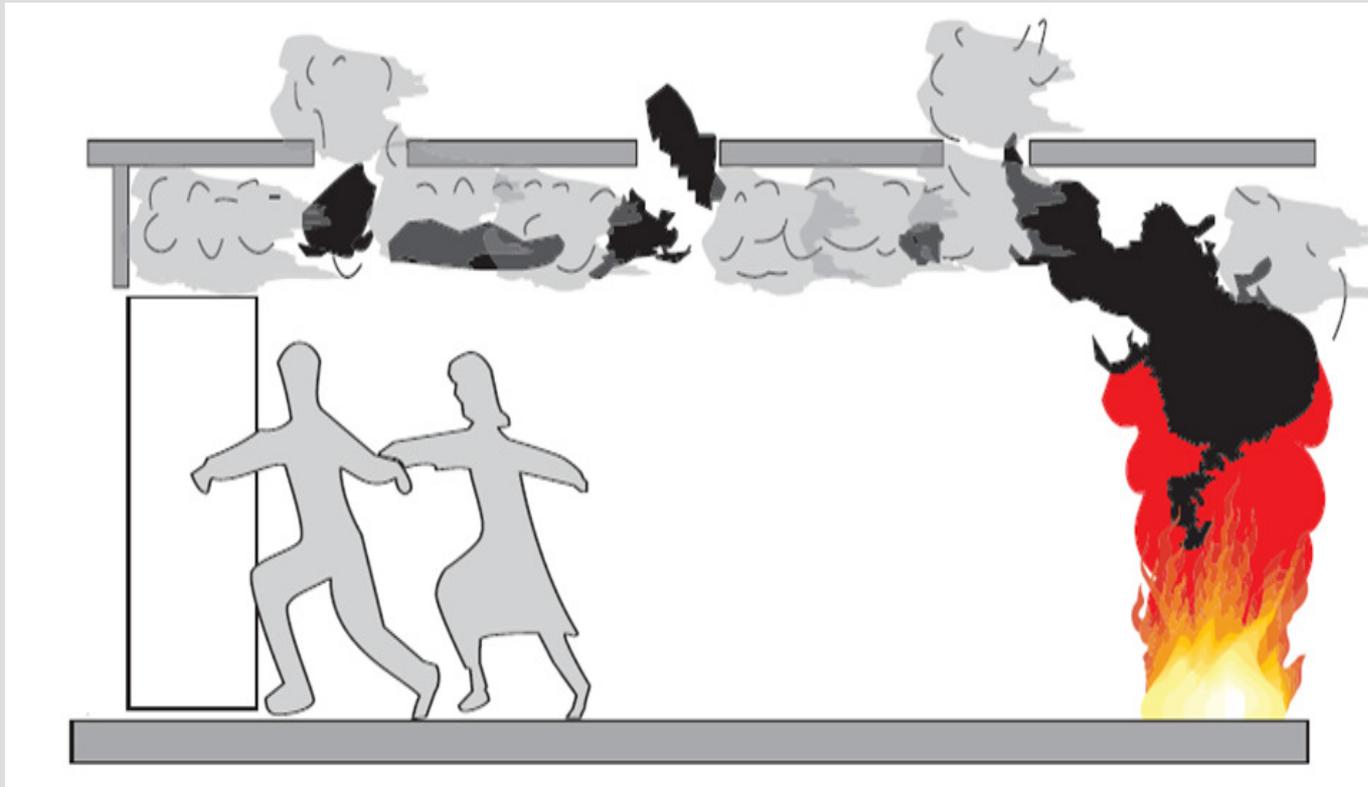
1. strato caldo costituito da aria con peso specifico più basso che stratifica nelle parti superiori dell'ambiente
2. strato freddo costituito da aria più pesante che sedimenta nelle parti basse.

Con il SENFC si crea a pavimento uno strato di aria libera da fumo sulla quale **GALLEGGIA** lo strato di fumo e gas caldi che vengono convogliati all'esterno.

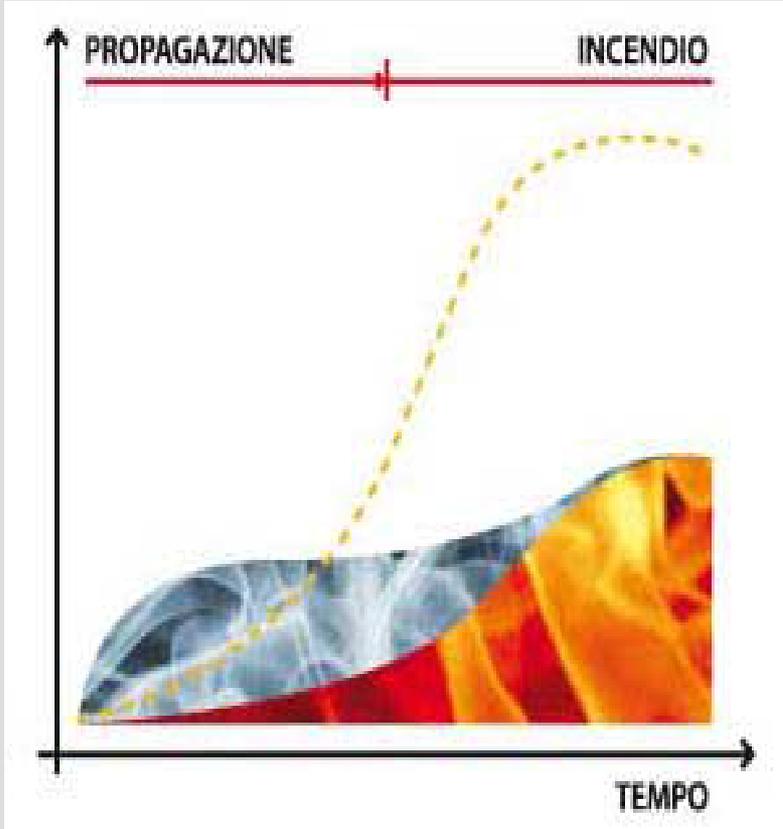
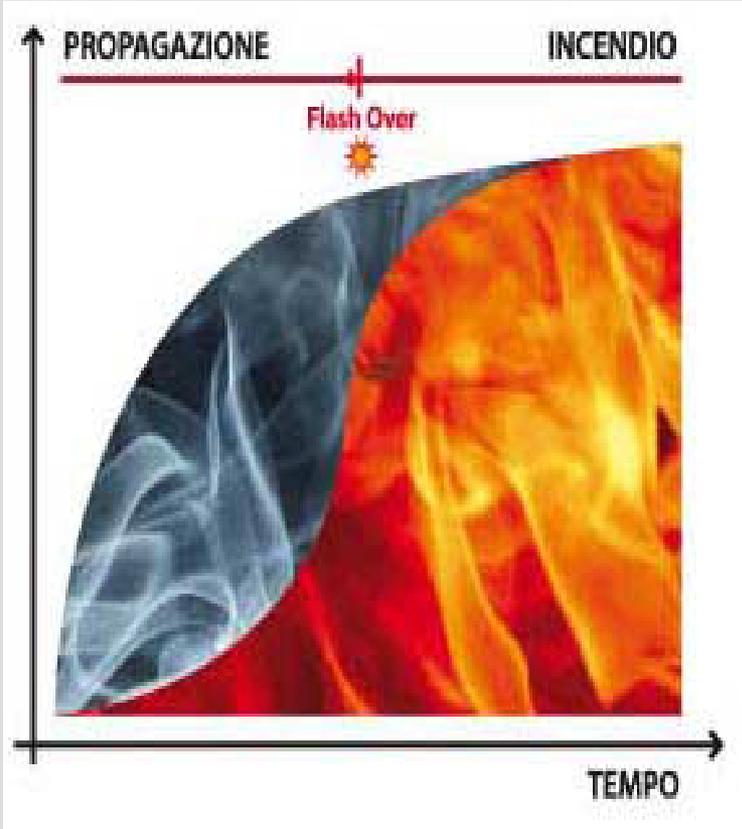
I SEFC sono realizzati per funzionare nella fase di **PRE FLASH-OVER** in cui si ipotizza che la quantità di fumo possa essere controllata e smaltita all'esterno.



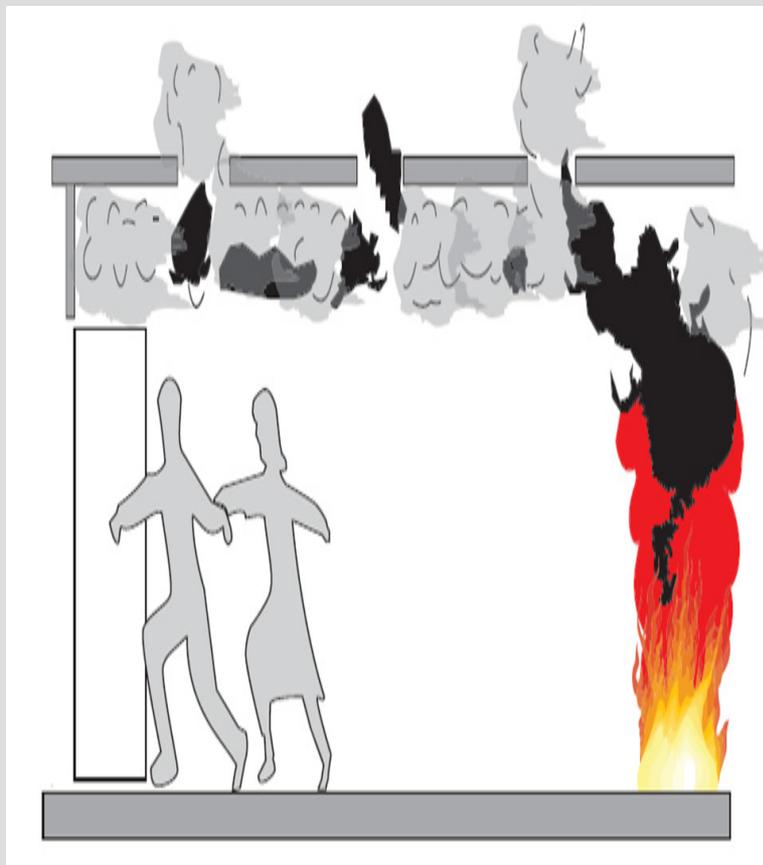
# Principio di funzionamento di un SENFC



# Principio di funzionamento di un SENFC

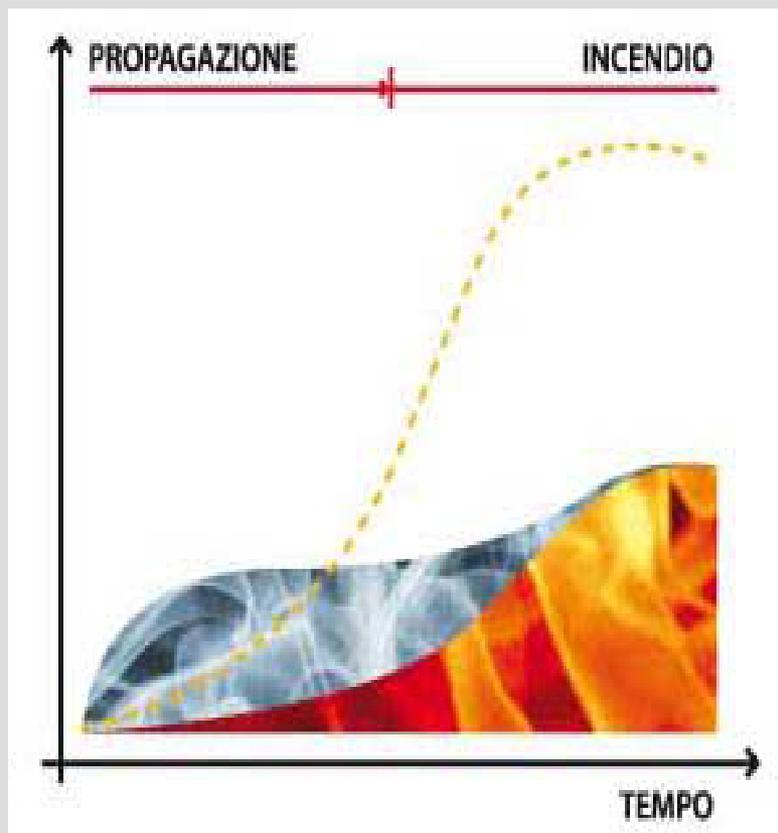


# Quali effetti producono gli ENFC



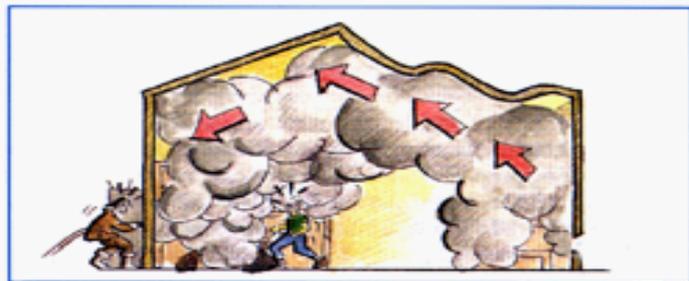
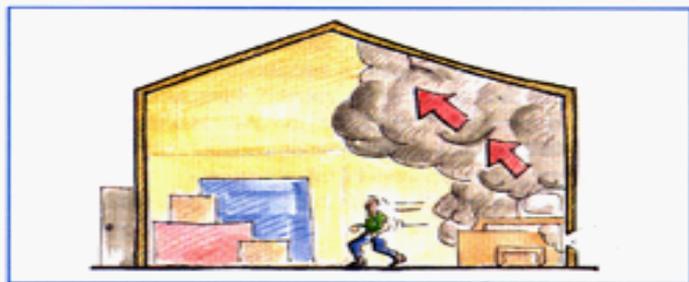
mantengono le vie  
d'accesso e  
d'esodo liberi dal  
fumo;

# Quali effetti producono gli ENFC



ritarda o si annulla  
il flash over

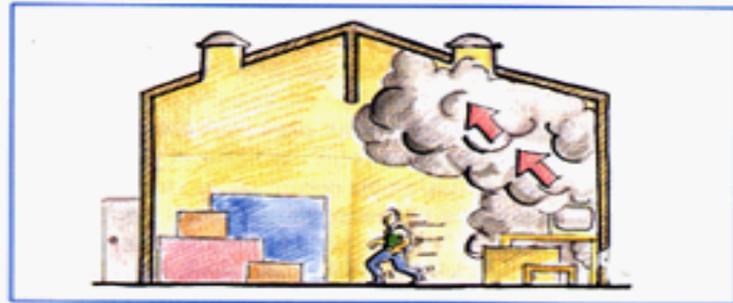
# Quali effetti producono gli ENFC



limitano i danni agli  
impianti alle merci

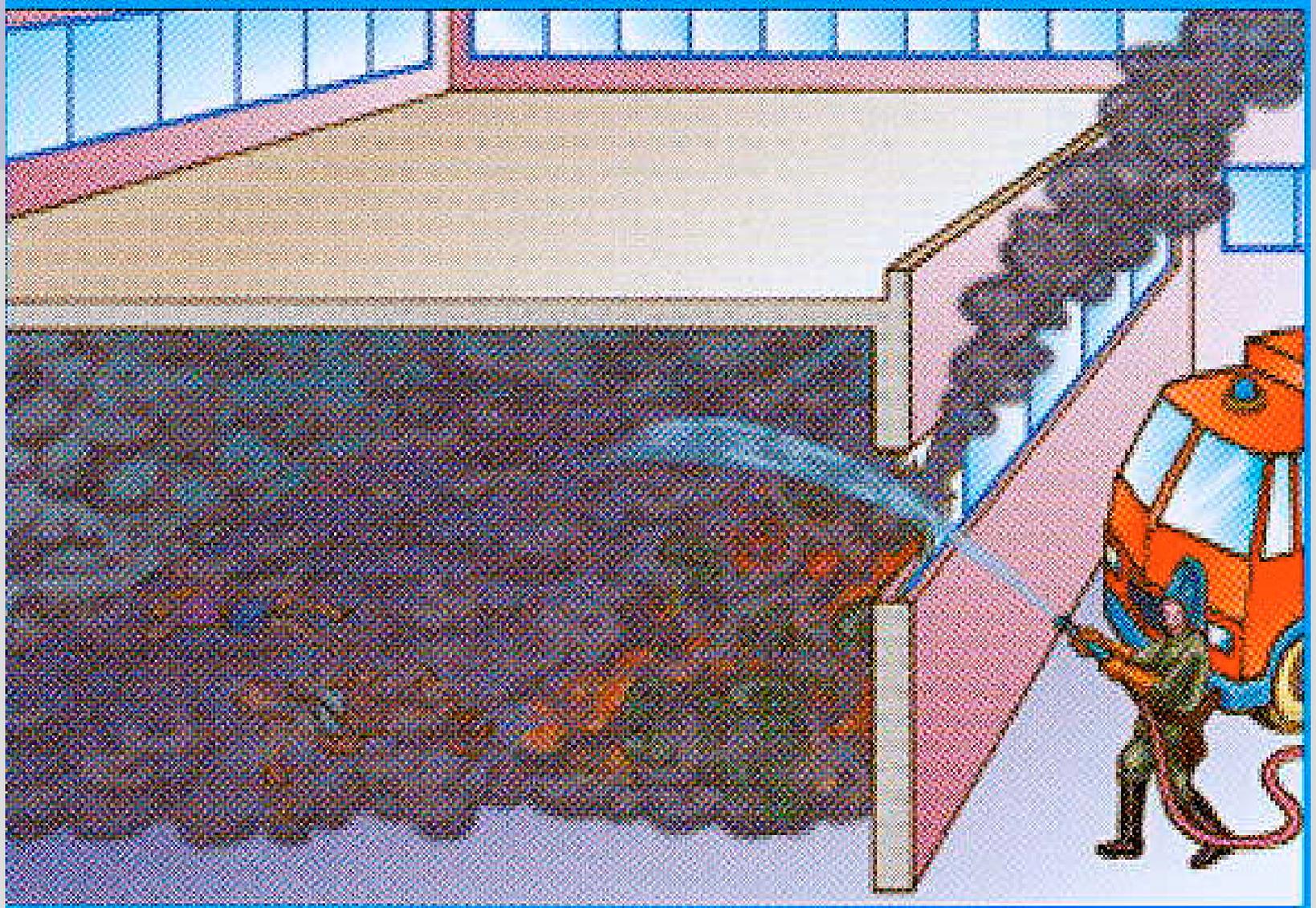
agevolano l'azione  
di contrasto  
sull'incendio

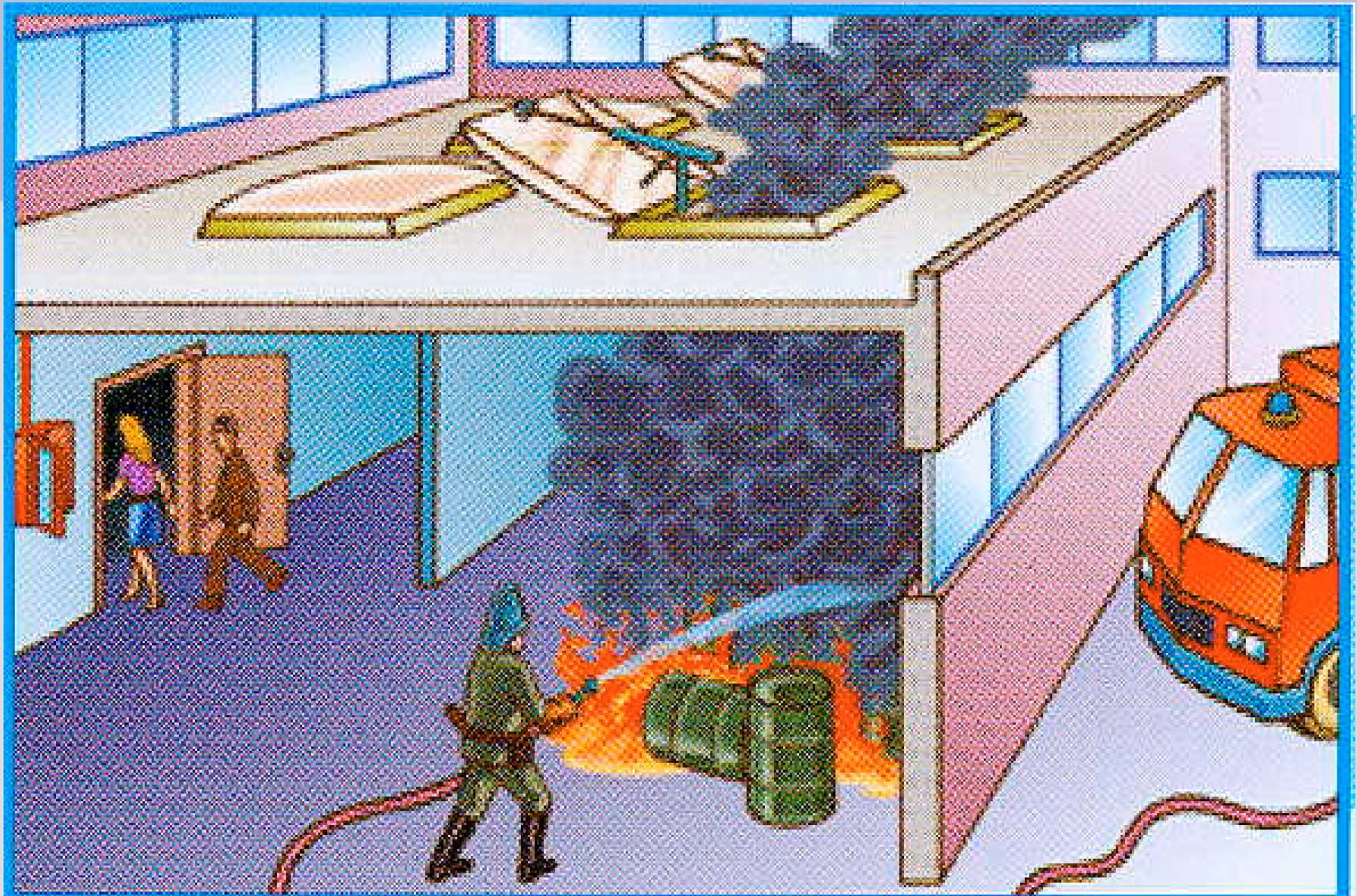
# Quali effetti producono gli ENFC



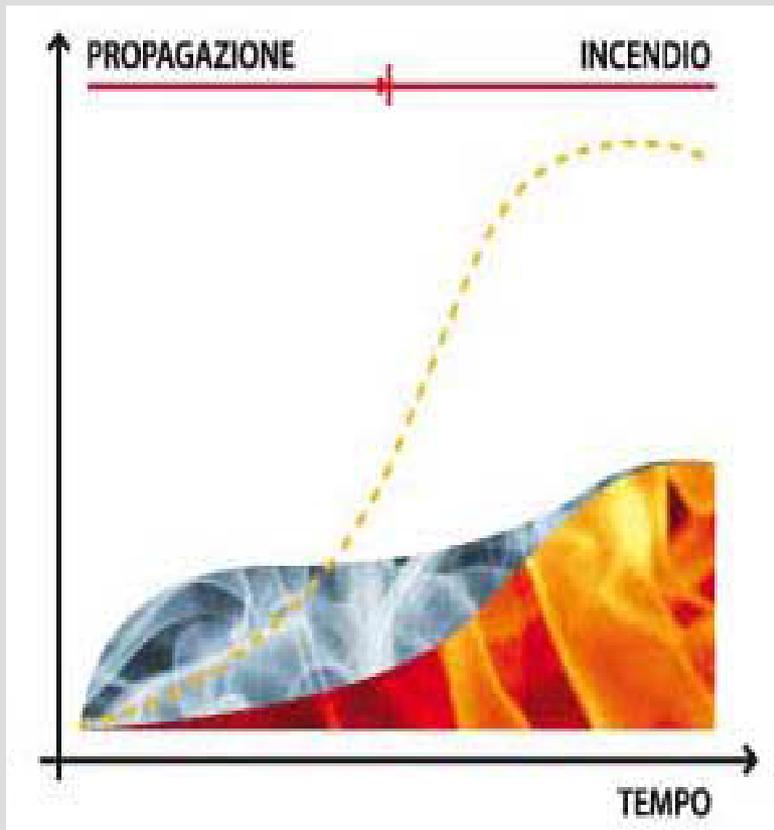
limitano i danni agli  
impianti alle merci

agevolano l'azione  
di contrasto  
sull'incendio





# Quali effetti producono gli ENFC



riducono i danni provocati dai gas di combustione e dalle sostanze tossiche/corrosive rilasciate in un incendio.

# Quali effetti producono gli ENFC



riducono gli stress  
termici sulle  
strutture

# Quali sono i parametri di riferimento per il progetto di un SENFC

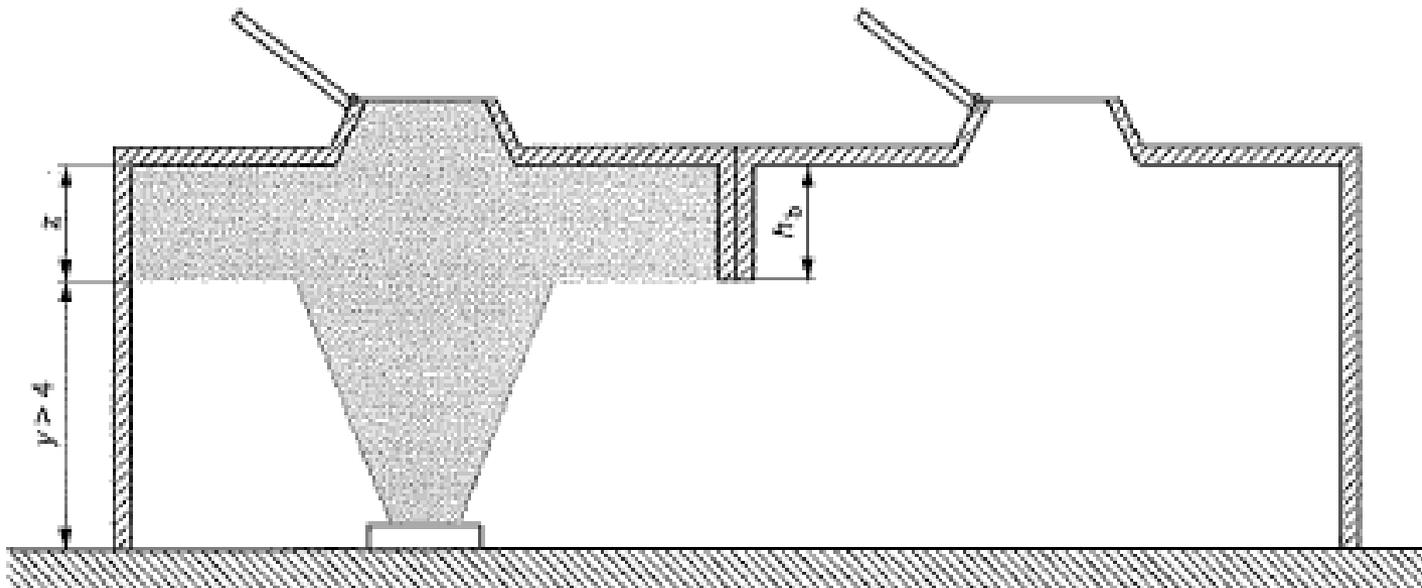
Legenda

$h_b \geq z$

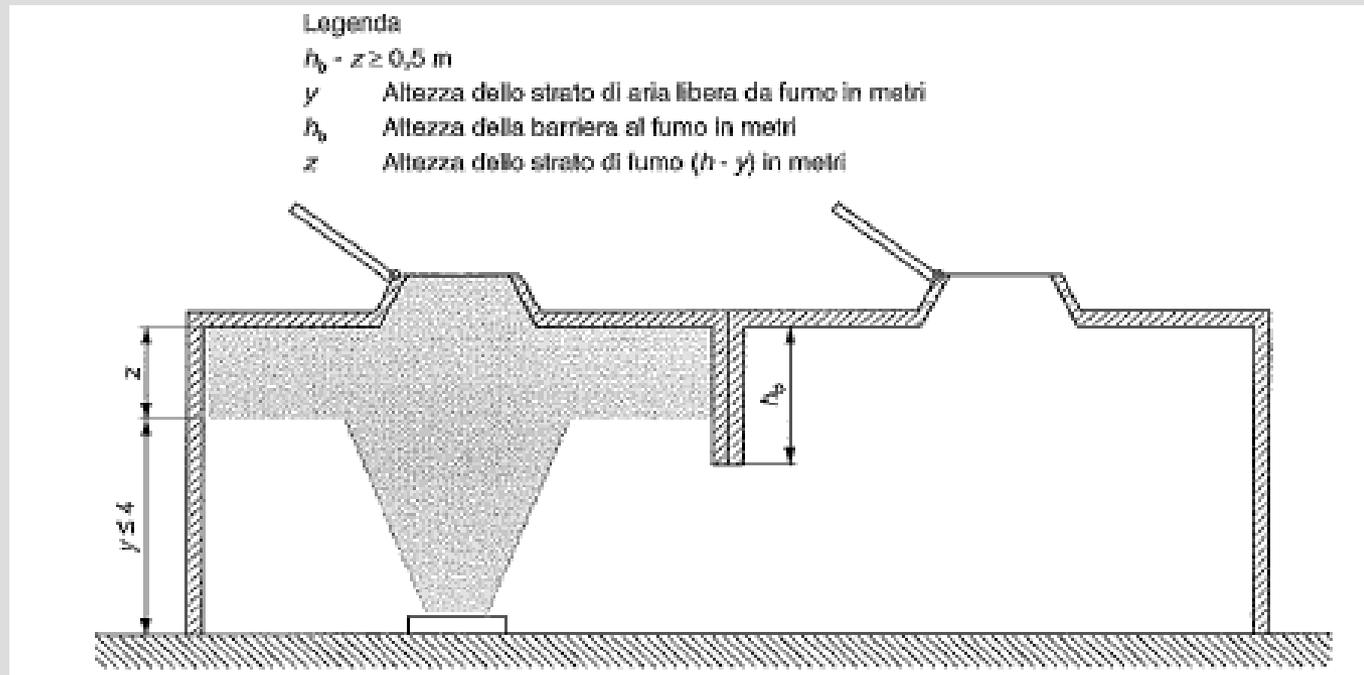
$y$  Altezza dello strato di aria libera da fumo in metri

$h_b$  Altezza della barriera al fumo in metri

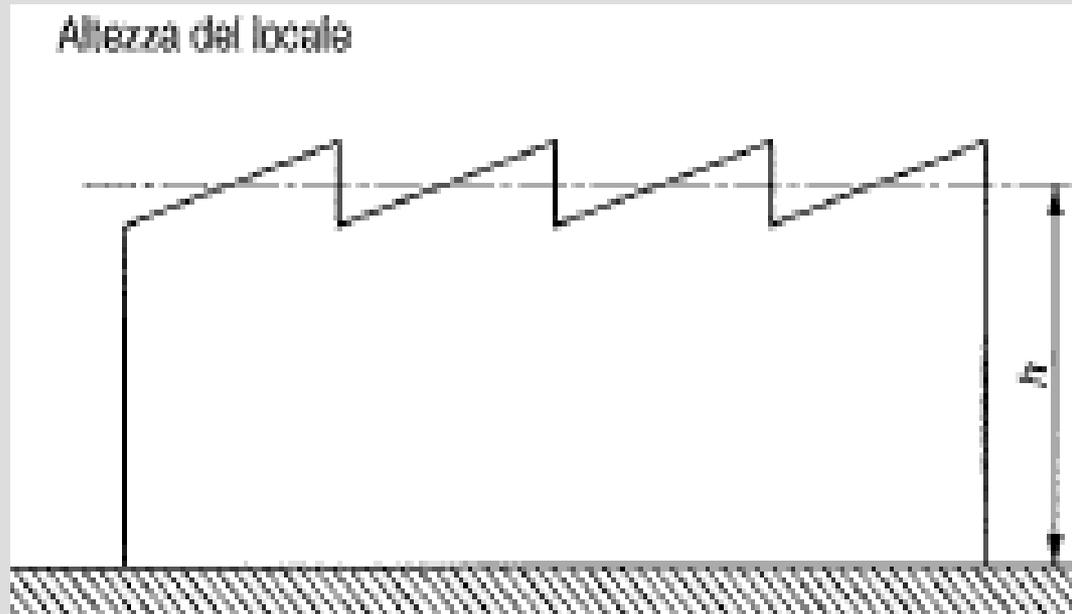
$z$  Altezza dello strato di fumo ( $h - y$ ) in metri



# Quali sono i parametri di riferimento per il progetto di un SENFC



# Quali sono i parametri di riferimento per il progetto di un SENFC



# Evoluzione della situazione normativa in Italia

**1977:** Concordato Italiano Antincendio: Sistemi per l'evacuazione dei fumi.

**1989:** UNI - CNVVF: UNI 9494 - Evacuatori di fumo e calore.

Caratteristiche, dimensionamento e prove (rev. 2007).

# Evoluzione della situazione normativa in Italia

**2011:** Inchiesta pubblica

Pr UNI 9494-1 (“Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale Fumo e Calore”) e

Pr UNI 9494-2 (“Progettazione e installazione dei sistemi di Evacuazione forzata fumo e calore”).

**Giugno 2012:** UNI 9494-1: 2012 e UNI 9494-2: 2012 sostituiscono UNI 9494: 2007.

**Luglio/Agosto 2012:** Termine inchiesta preliminare

UNI 9494-3 (“Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore”)

UNI 9494-4 (“Metodi ingegneristici per la progettazione dei sistemi di evacuazione fumo e calore”).

# Riferimenti normativi attuali

1. Progettazione e installazione dei sistemi per l'evacuazione naturale di fumo e calore (SENFEC): UNI 9494/1
2. Progettazione e installazione dei sistemi per l'evacuazione forzata di fumo e calore (SEFFC): UNI 9494/2
3. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di EFC: UNI 9494/3
4. Metodi ingegneristici per la progettazione dei sistemi di EFC: UNI 9494/4

# Norme di sistema e norme di prodotto

Le Norme UNI 9494 parte 1 SENFC e UNI 9494 parte 2 SEFFC rappresentano norme di sistema che contengono riferimenti a normative di prodotto.

In particolare:

UNI EN 12101-1: 2006 Specifiche per le barriere al fumo;

UNI EN 12101-2: 2004 Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore;

UNI EN 12101-3: 2004 Specifiche per gli evacuatori forzati di fumo e calore;

UNI EN 12101-6: 2005 Specifiche per i sistemi a differenza di pressione;

UNI EN 12101-10: 2006 Apparecchiature di alimentazione.

UNI EN 12101-7: 2011 Sistemi per il controllo fumo e calore. Condotte per il controllo dei fumi;

UNI EN 12101-8: 2011 Sistemi per il controllo fumo e calore. Serrande per il controllo dei fumi.

# Campo di applicazione

Si applica :

ad ambienti da proteggere con  $S_{min} 600m^2$   
ed  $h_{min} 3m$  nel caso di:

- edifici monopiano,
- ultimo piano di edifici multipiani,
- piano intermedio di edifici multipiani collegabile alla copertura.

# Campo di applicazione

Non si applica a:

- ambienti a rischio di esplosione;
- corridoi;
- corridoi con scale

# Criteri di dimensionamento

Il criterio che la nuova norma pone alla base del progetto degli evacuatori, è fondato su “dimensione e caratteristiche dell’incendio”, che determinano la produzione di fumi indipendentemente dalla superficie dell’ambiente da proteggere.

NB. La versione precedente della norma UNI 9494 calcolava la dimensione degli evacuatori in base alla superficie del compartimento da proteggere.

# Criteri di dimensionamento

La SUT di apertura espressa in mq è la somma delle superfici utili di apertura di ogni singolo ENFC installato nel soffitto del compartimento.

Essa rappresenta l'apertura in grado di evacuare naturalmente la portata di fumo e gas rilasciati nell'incendio garantendo un'altezza libera da fumi prefissata.

# Criteri di dimensionamento

La SUT rappresenta il dato di **output** del procedimento di calcolo parametrizzato all'interno della normativa sulla base di alcune ipotesi assunte.

# Criteri di dimensionamento

Il dimensionamento del SENFC presuppone che i locali abbiano una superficie inferiore a 1600 mq o che vengano suddivisi tramite barriere al fumo in compartimenti a soffitto con superficie massima di 1600 mq

L'ipotesi principale è che la dimensione del focolaio non è funzione della superficie del compartimento in cui l'incendio si sviluppa.

# Criteri di dimensionamento

Il valore della SUT è funzione dell'altezza  $h$  del locale e dall'altezza libera da fumo  $y$  in relazione ad un gruppo di dimensionamento GD con la quale si tiene conto della superficie convenzionale dell'incendio che potrebbe assumere prima delle operazioni di spegnimento.

# Criteri di dimensionamento

Il GD dipende dalla durata **t** convenzionale di sviluppo dell'incendio ( **$t = t_{allarme} + t_{intervento}$** ) e dalla velocità di propagazione dell'incendio (assunta convenzionalmente in funzione del tipo di materiale e delle modalità di stoccaggio in bassa, media, alta)

# Criteri di dimensionamento

prospetto 2  $SUT_{ERG}$  per ogni compartimento a soffitto

Altezza del locale <sup>1)</sup> (m)	Altezza dello strato di fumo (m)	Altezza dello strato libero da fumo (m)	$SUT(m^2)$				
			Gruppo di dimensionamento				
<i>h</i>	<i>z</i>	<i>y</i>	1	2	3	4	5
3,0	0,5	2,5	4,8	6,2	8,2	11,0	15,4
3,5	1,0	2,5	3,4	4,4	5,8	7,8	10,9
	0,5	3,0	8,7	8,7	11,3	15,0	20,4
4,0	1,5	2,5	2,8	3,6	4,7	6,4	8,9
	1,0	3,0	4,8	6,2	8,0	10,6	14,4
4,5	2,0	2,5	2,4	3,1	4,1	5,5	7,7
	1,5	3,0	3,9	5,0	6,5	8,7	11,8
	1,0	3,5	5,9	8,4	10,7	13,9	18,5
5,0	2,5	2,5	2,2	2,8	3,6	4,9	6,9
	2,0	3,0	3,4	4,4	5,7	7,5	10,2
	1,5	3,5	4,8	6,8	8,7	11,4	15,2
	1,0	4,0	7,1	10,3	13,8	17,7	23,4
5,5	3,0	2,5	2,0	2,5	3,3	4,5	6,3
	2,5	3,0	3,0	3,9	5,1	6,7	9,1
	2,0	3,5	4,2	5,9	7,5	9,8	13,1
	1,5	4,0	5,8	8,5	11,3	14,5	19,1
	1,0	4,5	8,2	12,2	17,4	22,2	29,8

Il prospetto contenuto nella norma fornisce i valori di  $SUT$  (mq) in funzione di:

$h$  e  $y$  e GD

# Criteri di dimensionamento

Gruppo di dimensionamento

Vedere punto 6.6.2

t (min)	Gruppo di dimensionamento (GD)		
	Velocità di propagazione dell'incendio		
	bassa	media <sup>1)</sup>	alta
≤5	1	2	3
≤10	2	3	4
≤15	3	4	5
≤20 <sup>1)</sup>	4	5 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>
>20	5	5 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>

Il GD è fornito dalla tabella contenuta nella norma in funzione di:

- Velocità di propagazione
- t durata convenzionale dell'incendio

## Criteri di dimensionamento

I valori della velocità  $v$  di propagazione si ricavano dalla metodologia di classificazione delle merci immagazzinate e dalle categorie di deposito in funzione dei prodotti indicati nelle appendici A, B e C della UNI 12845

# Criteri di dimensionamento

Più in generale l'appendice C della 9494 fornisce indicazioni per la determinazione del GD

# Criteri di dimensionamento

In mancanza di dati specifici si effettua una valutazione di massima sempre con riferimento alla classificazione dei pericoli secondo la UNI 12845

Gruppi di pericolo e corrispondenti velocità di propagazione dell'incendio

Velocità di propagazione dell'incendio	Gruppo di pericolo secondo UNI EN 12845
Bassa	LH; OH1
Media	OH2; OH3; OH4
Alta	HHP; HHS

# Criteri di dimensionamento

Settore	Gruppo di Pericolo Ordinario			
	OH1	OH2	OH3	OH4
Negozi e uffici	Uffici di elaborazione dati (stanze computer, tranne locali di archivio nastri)		Grandi magazzini Centri commerciali	Sale di esposizione
Tessile e abbigliamento		Industrie prodotti in cuoio	Fabbriche di tappeti (esclusi quelli in gomma e plastica espansa) Industrie tessili e dell'abbigliamento Industria di passamanerie e simili Calzaturifici Calzifici Maglifici Linifici Industrie per materassi (esclusi quelli in plastica espansa) Industria per il confezionamento Tessiture Tessiture di lana e lana pettinata	Tessiture di cotone Impianti di preparazione di lino e canapa
Legname e legno			Industrie per la lavorazione del legno Mobilifici (esclusa la plastica espansa) Esposizioni di mobili Industrie di tappezzeria (escluse le plastiche espanse)	Segherie Industrie di truciolato Industrie del legno compensato
Nota	Dove, in attività a pericolo OH1 o OH2 vi sono aree di verniciatura o aree di pericolo elevato simile, esse dovrebbero essere trattate come pericolo OH3.			

# Criteri di dimensionamento

Durata convenzionale prevista di sviluppo dell'incendio

Inizio incendio

**t allarme**

**0 min** in presenza  
di impianti automatici  
di rivelazione di fumo

**5 min** con presenze di  
persone h24

**10 min** in tutti gli altri casi

**t intervento**

**5 min** in presenza di squadre interne,  
di soccorso

**10 min**

**15 min**

**20 min** per squadre esterne di soccorso , a  
seconda della distanza dal  
distaccamento VF.

Inizio spegnimento

## Criteri di dimensionamento

Per garantire il corretto funzionamento del SENFC occorre prevedere in prossimità del pavimento le aperture per l'afflusso di aria fresca.

Viene fissato il parametro  $R_s = S_{CT}/S_{UT}$

## Criteri di dimensionamento

Il parametro SCT rappresenta la superficie totale corretta delle aperture di afflusso dell'aria

SCT si determina computando le superfici geometriche delle aperture presenti nel compartimento con un fattore **cz** che tiene conto del tipo e dell'angolo di apertura

# Criteri di dimensionamento

prospetto 3

## Coefficienti di correzione $c_2$

Tipo di apertura	Angolo di apertura	Fattore di correzione $c_2$
Porte o portoni, finestre incernierate su un lato verticale	$\geq 90^\circ$	0,65
Gelosie apribili	$90^\circ$	0,65
Finestre incernierate su un lato orizzontale	$\geq 90^\circ$	0,65
	Da $60^\circ$ a $90^\circ$	0,5
	Da $45^\circ$ a $60^\circ$	0,4
	Da $30^\circ$ a $45^\circ$	0,3

Per gli angoli di apertura indicati è ammessa una tolleranza di  $\pm 5^\circ$ .

## Criteri di dimensionamento

In generale deve risultare:

$$R_s \geq 1.5$$

# Documentazione progettuale

Il progetto deve contenere le caratteristiche dei dispositivi di evacuazione e di tutti i componenti del sistema, che deve definire il progettista

In Appendice E sono riportati i contenuti della documentazione progettuale per la corretta definizione del sistema

# documentazione SEFC

obbligatoria la marcatura CE degli evacuatori, che sono “prodotti da costruzione”

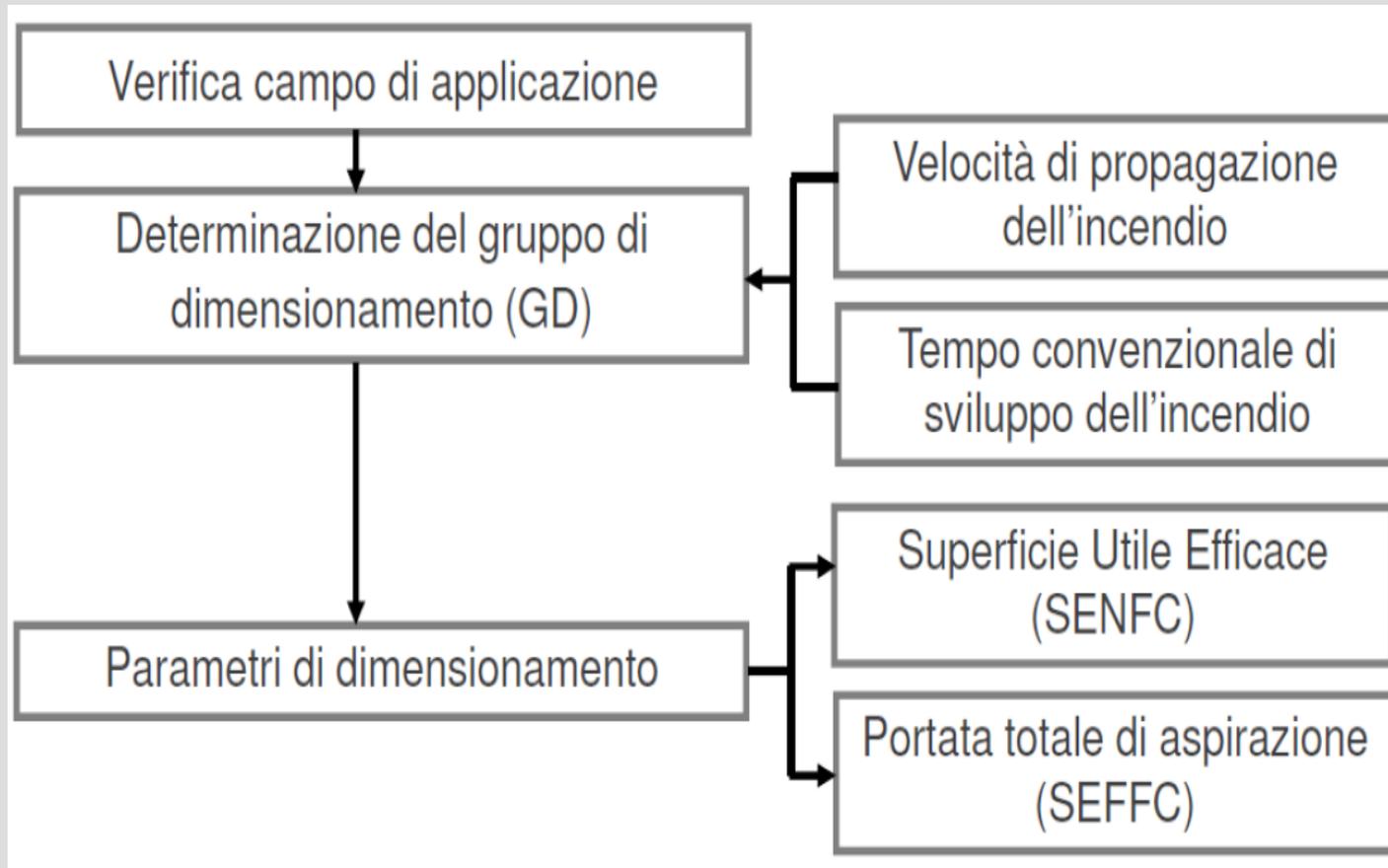
obbligo da parte del produttore/installatore di consegna del manuale di installazione, controllo e manutenzione

DM 10/03/1998: controllo dell'impianto ogni 6 mesi ma non ci sarebbero obblighi o regole su come eseguire i controlli e le manutenzioni, che vengono prescritti dal produttore dei dispositivi

gli EFC non rientrano nel campo di applicazione del Decreto 37/2008, quindi l'installatore non ne può redigere la dichiarazione di conformità; la corretta posa in opera ed ottemperanza alla norma UNI 9494

può essere attestata con i modelli DICH.IMP\_2012 (dall'installatore, sulla base di un progetto) o CERT.IMP\_2012 (dal professionista antincendio iscritto agli elenchi DLgs 139/2006, ex L. 818/1984)

# Schema riassuntivo



# Dimensionamento e selezione dei componenti

## Componenti principali di un SEFC:

- ENFC
- Alimentazioni
- Quadri di comando e controllo
- Barriere al fumo
- Linee di collegamento
- Aperture per l'afflusso di aria fresca

# Dimensionamento e selezione dei componenti

ENFC dev'essere conforme alla norma UNI 12191-2

$SUT \leq$  sommatoria  $A_s$

posizionamento omogeneo:

uno ogni 200 mq di copertura piana o con  $p < 20\%$  distanziati da 5 a 20 m

uno ogni 400 mq per coperture con  $p > 20\%$

# Dimensionamento e selezione dei componenti

Le Componenti principali di un SEFC:

ENFC

Alimentazioni

Quadri di comando e controllo

Barriere al fumo

Linee di collegamento

Aperture per l'afflusso di aria fresca

ENFC dev'essere conforme alla norma UNI 12191-2

SUT  $\leq$  sommatoria As

posizionamento omogeneo:

uno ogni 200 mq di copertura piana o con  $p < 20\%$  distanziati da 5 a 20 m

uno ogni 400 mq per coperture con  $p > 20\%$

# Dimensionamento e selezione dei componenti

Le Componenti principali di un SEFC:

- ENFC dev'essere conforme alla norma UNI 12191-2
- SUT  $\leq$  sommatoria  $A_s$
- posizionamento omogeneo:
- uno ogni 200 mq di copertura piana o con  $p < 20\%$   
distanziati da 5 a 20 m
- uno ogni 400 mq per coperture con  $p > 20\%$
- SCT  $\leq$  sommatoria  $A_c$  con  $A_c$  superficie geometrica di  
passaggio corretta del fattore  $c_z$

# Dimensionamento e selezione dei componenti

Le Componenti principali di un SEFC:

- Barriere al fumo conformi alla norma UNI 12101-1
- Linee di collegamento uniscono i vari componenti del SEFC per portare all'evacuatore l'energia di apertura e/o i segnali di comando necessari alla sua attivazione.
- Le linee possono essere pneumatiche elettriche e meccaniche e devono essere dimensionate per sopportare i carichi previsti

# Dimensionamento e selezione dei componenti

Le Componenti principali di un SEFC:

- Aperture di afflusso per l'aria fresca distribuite uniformemente su almeno due lati del locale
- nel caso di SEFNC in cui la funzione prioritaria dichiarata non sia la salvaguardia delle persone è sufficiente che l'apertura sia garantita dall'esterno o anche dall'interno e indicata nel PE
- $SCT \leq$  sommatoria  $A_c$  con  $A_c$  superficie geometrica di passaggio corretta del fattore  $c_z$

# Dimensionamento e selezione dei componenti

Le Componenti principali di un SEFC:

- Quadri di comando e controllo devono essere conformi al Pr EN 12101-9-2011 e devono:

essere in grado di realizzare e segnalare il ciclo di attivazione del SENFC

consentire tutte le attività di sorveglianza, controllo e manutenzione previste

- Le alimentazioni devono essere autonome e garantite in caso d'incendio e risultare conformi alla UNI EN 12101-10

# Requisiti di prestazione e di classificazione degli ENFC

La UNI EN 12101-2 stabilisce i requisiti di prestazione e classificazione degli ENFC

Classificazione di:

- Affidabilità
- Carico di neve
- Bassa temperatura ambiente
- Carico del vento
- Resistenza al calore
- Reazione al fuoco

# Requisiti di prestazione e di classificazione degli ENFC

La classificazione di affidabilità prevede che l'ENFC sia classificato

Re 50

Re 1000

la designazione 50, 1000 rappresenta il numero di aperture senza carico applicato in conformità all'appendice C

# Requisiti di prestazione e di classificazione degli ENFC

La classificazione per carico neve

Prevede le seguenti classi:

- SL 0
- SL 125
- SL 250
- SL 500
- SL 1000

I valori indicano il carico neve di prova in Pa

# Requisiti di prestazione e di classificazione degli ENFC

Requisito di resistenza a bassa temperatura

Classificazione

- T(-25)
- T(-15)
- T(-05)
- T(00)

Il valore in parentesi rappresenta il numero in °C sotto zero relativi alla prova

Gli ENFC T(00) sono idonei solo per l'utilizzo in fabbricati dove la T sia al di sopra dello 0°C

# Requisiti di prestazione e di classificazione degli ENFC

## Requisito di resistenza a carico del vento

- WL 1500
- WL 3000

I valori rappresentano la forza di depressione della prova del vento in Pa quando l'ENFC è sottoposto a prova in conformità alla norma

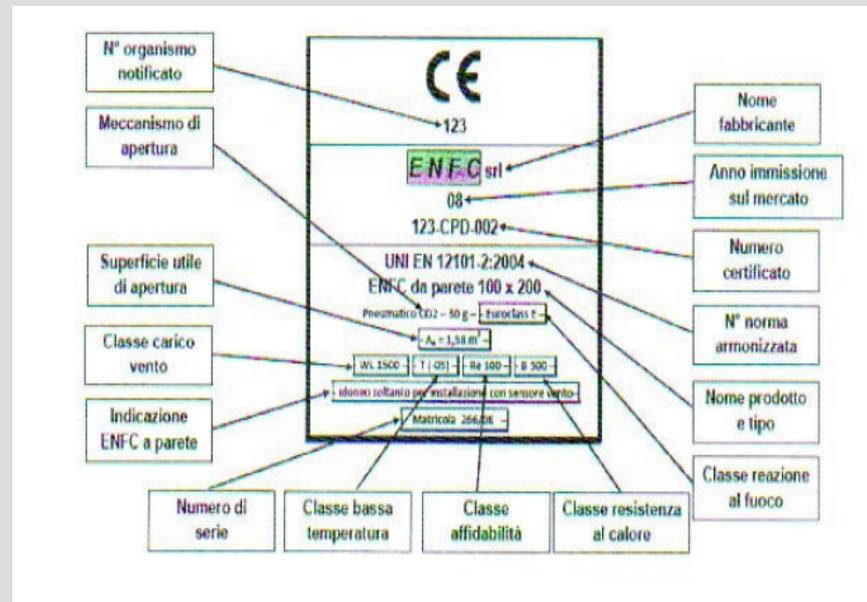
# Requisiti di prestazione e di classificazione degli ENFC

Requisito di resistenza al calore

- B 300
- B 600

I valori rappresentano la temperatura in °C di prova

# Marcatura degli ENFC



# Marcatura degli ENFC

Secondo la norma UNI EN 12101-2 L'ENFC deve riportare su targa in acciaio i seguenti dati:

- il nome ed il marchio registrato del fornitore
- il tipo e il modello;
- l'anno di produzione;
- le caratteristiche tecniche dell'alimentazione;

.....segue

# Marcatura degli ENFC

..... segue

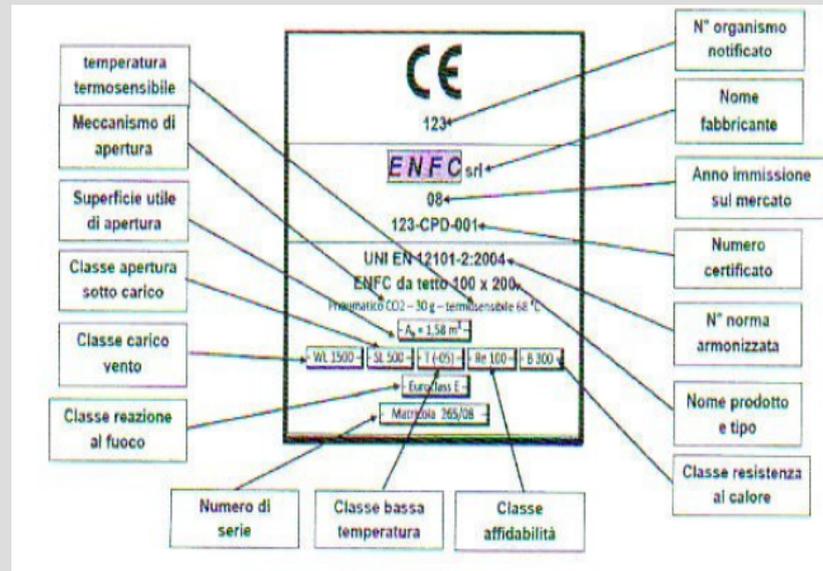
- la temperatura del dispositivo termico di azionamento;
- la superficie utile in mq;
- le classi per carico di vento , neve, affidabilità basse temperature ambiente ...
- il numero e l'anno della presente norma europea

# Marcatura degli ENFC

Inoltre devono essere messe a disposizione da parte del fornitore informazioni in merito a:

- procedimento di ispezione e manutenzione
- frequenza raccomandata di verifiche di funzionamento
- controlli raccomandati agli effetti della corrosione.

# Marcatura degli ENFC



Ordine degli ingeneri di Sondrio

**Grazie per l'attenzione!**

**Domande?**