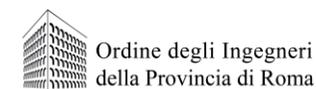


PREVENZIONE INCENDI: Obiettivi e competenze Il quadro legislativo Due Diligence e prevenzione incendi

Ing. Massimo Babudri
Presidente Commissione Antincendio: Edilizia Civile
massimo.babudri@gmail.com
Roma, 15 aprile 2016 – 16.30 – 19.30

In collaborazione con

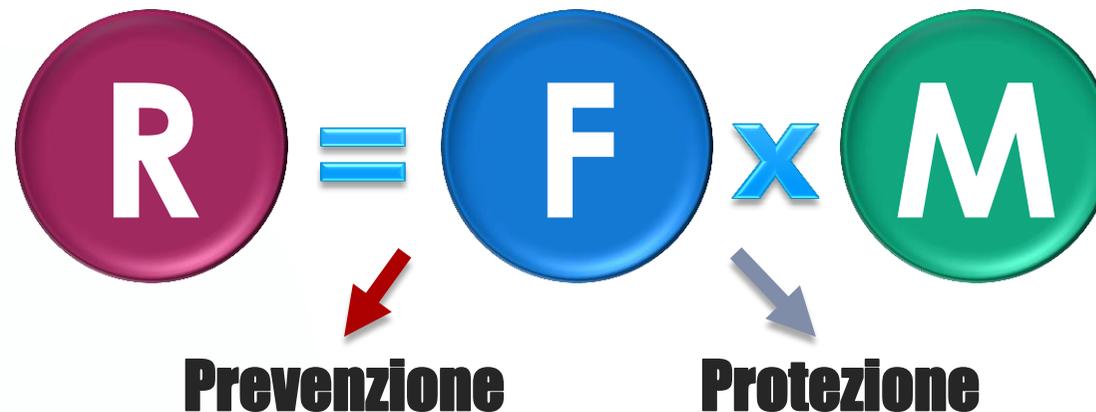
Organizzato da



OBIETTIVI DELLA PREVENZIONE INCENDI – CONTROLLO DEL RISCHIO INCENDIO

- riducendo la probabilità di accadimento
- limitando la produzione di fumo e di fiamme nella fase iniziale
- garantendo lo sfollamento ordinato e sicuro degli occupanti
- impedendo la propagazione del fuoco a zone o edifici adiacenti
- evitando collassi strutturali
- predisponendo sistemi di difesa attiva (impianti, attrezzature, piani di emergenza, squadre antincendio)
- garantendo la sicurezza dei soccorritori

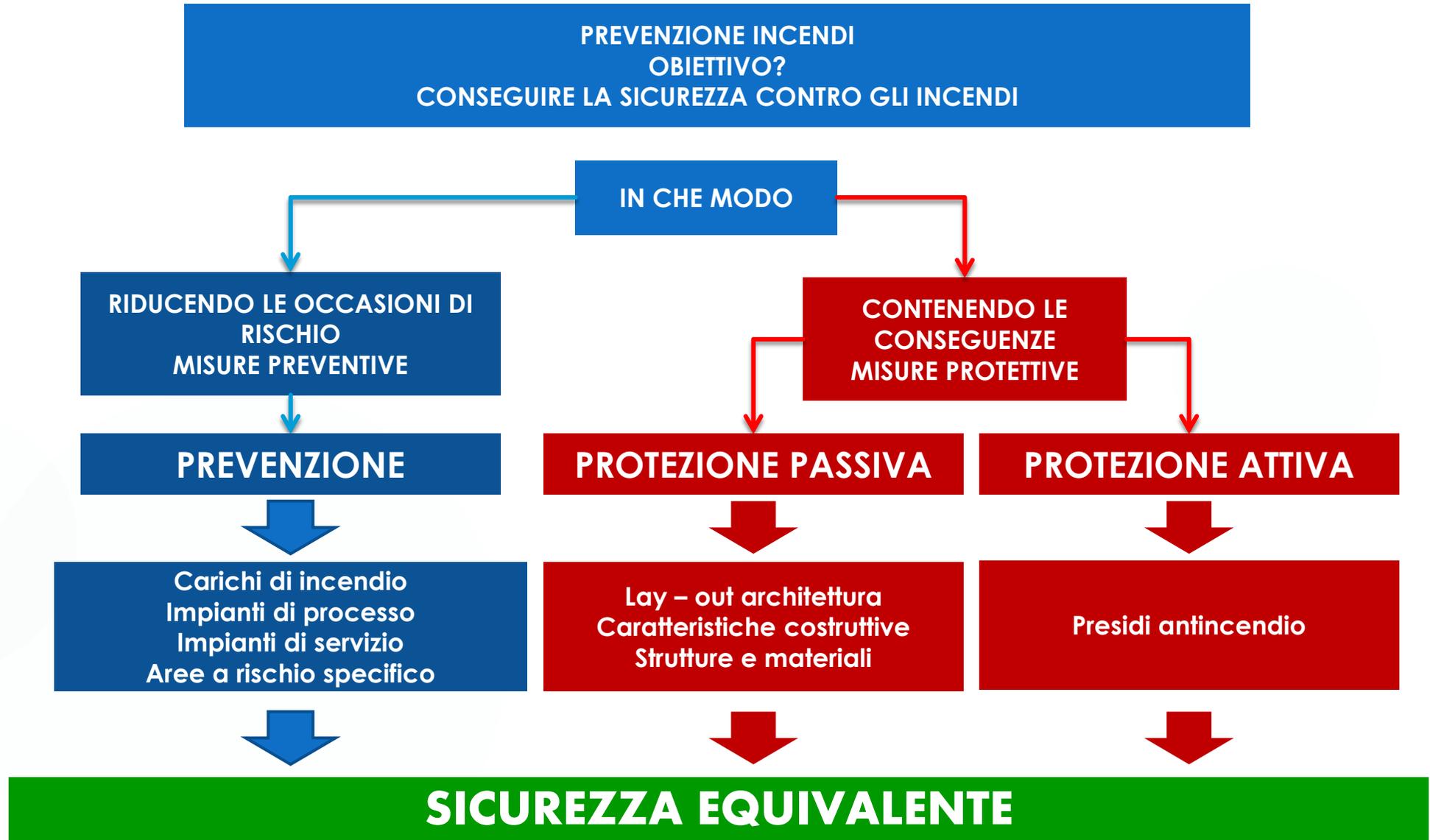
**COS'E' IL
RISCHIO ??**



Il “rischio zero” non esiste

PUO' ESSERE MINIMIZZATO MA MAI ELIMINATO

STRATEGIA DI PREVENZIONE INCENDI



PROTEZIONE INCENDI PASSIVA

- Muri tagliafuoco
- Via di esodo
- Scale protette e scale a prova di fumo
- Uscite di sicurezza
- Distanza di sicurezza
- Resistenza al fuoco delle strutture
- Reazione al fuoco dei materiali

PROTEZIONE INCENDI ATTIVA

Sistemi protettivi chiamati anche «presidi antincendio»

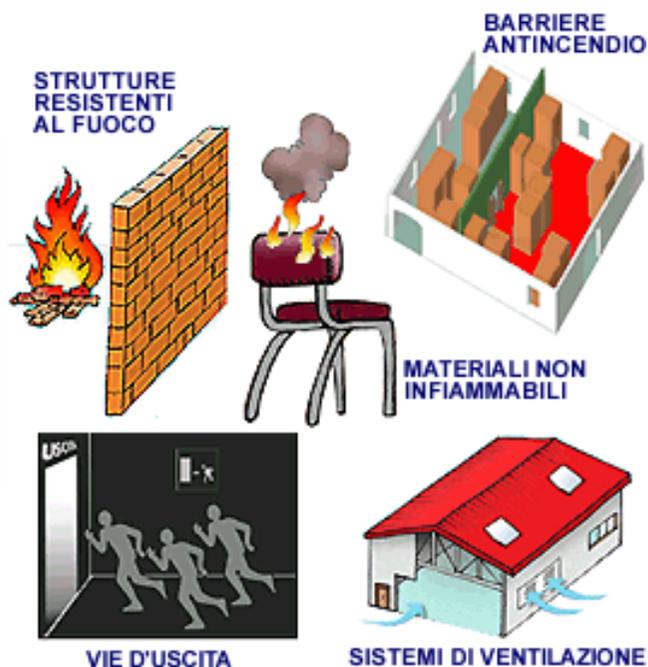
- Impianti fissi manuali od automatici per affrontare un incendio
- Impianti di rilevazione automatica di incendio
- Impianti di spegnimento automatici
- Impianti di spegnimento manuali
- Impianti automatici di controllo e scarico del fumo e del calore e di sovrappressioni da esplosioni
- Mezzi di estinzione carrellati e portatili
- Squadre di antincendio aziendali

PROTEZIONE INCENDI PASSIVA

NON RICHIEDONO L'AZIONE DI UN UOMO O L'AZIONAMENTO DI UN IMPIANTO. OBIETTIVO

LIMITARE GLI EFFETTI DELL'INCENDIO NELLO SPAZIO E NEL TEMPO

(es.: Limitare la propagazione della combustione, contenere i danni ma soprattutto proteggere l'incolumità delle persone).



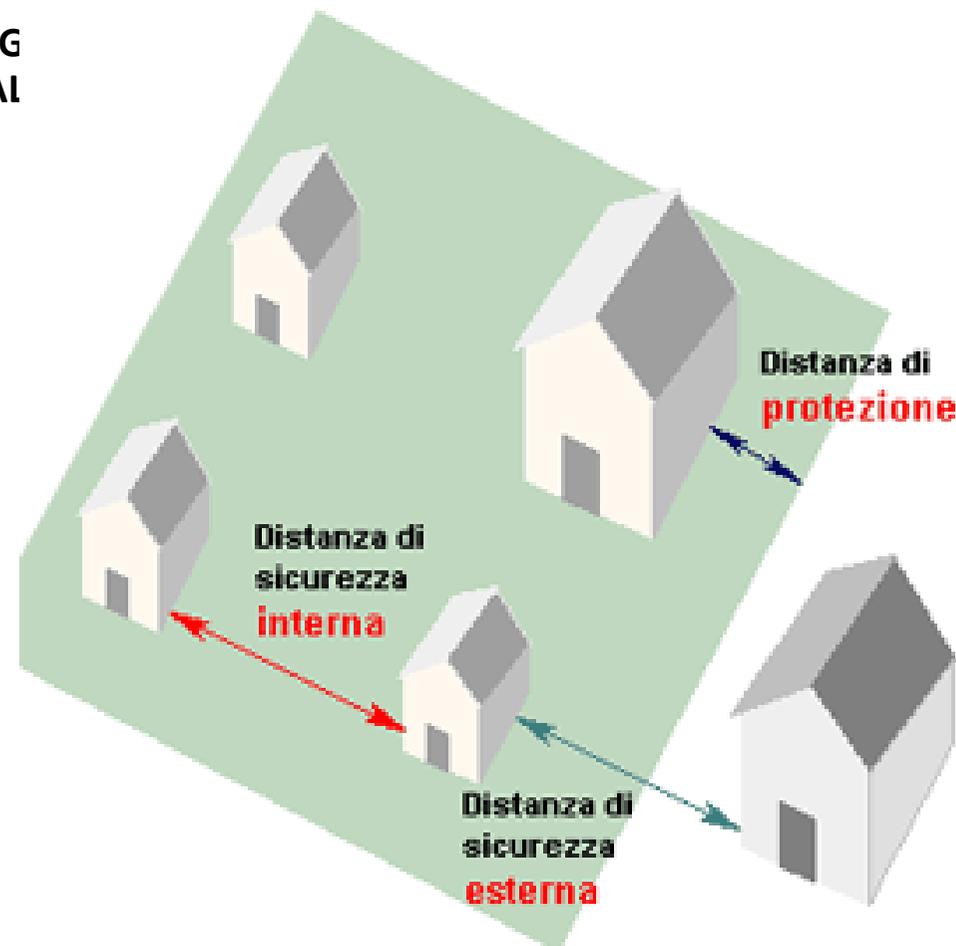
- ❑ Barriere antincendio
 - ✓ isolamento
 - ✓ distanze di sicurezza esterne ed interne
 - ✓ muri tagliafuoco
- ❑ Strutture con resistenza al fuoco commisurata ai carichi d'incendio;
- ❑ Materiali classificati alla reazione al fuoco;
- ❑ Sistemi di ventilazione;
- ❑ Sistema di vie d'uscita commisurate al massimo affollamento ipotizzabile;

PROTEZIONE PASSIVA - MISURE

ISOLARE L'EDIFICIO O L'ATTIVITA' – DISTANZE DI SICUREZZA OBIETTIVO

INTERPORRE SPAZI SCOPERTI PER IMPEDIRE LA PROPAG
RADIANTE O AI

- ❑ **DISTANZE DI SICUREZZA INTERNE**
 - ✓ Protezione fra elementi dello stesso complesso
- ❑ **DISTANZE DI SICUREZZA ESTERNE**
 - ✓ Protezione fra elementi esterni al complesso reazione al fuoco;
- ❑ **DISTANZA DI PROTEZIONE**
 - ✓ Distanza orizzontale tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e la recinzione o il confine dell'area



PROTEZIONE PASSIVA - MISURE

MURI TAGLIAFUOCO

OBIETTIVO

INTERPORRE ELEMENTI DI SEPARAZIONE IN GRADO DI IMPEDIRE LA PROPAGAZIONE DI UN INCENDIO FRA AREE ADIACENTI



- ❑ **DISTANZE DI SICUREZZA INTERNE**
 - ✓ Protezione fra elementi dello stesso complesso

- ❑ **DISTANZE DI SICUREZZA ESTERNE**
 - ✓ Protezione fra elementi esterni al complesso reazione al fuoco;

- ❑ **DISTANZA DI PROTEZIONE**
 - ✓ Distanza orizzontale tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e la recinzione o il confine dell'area

CAPACITÀ DI COMPARTIMENTAZIONE IN CASO D'INCENDIO

attitudine di un elemento costruttivo a conservare, sotto l'azione del fuoco, oltre alla propria stabilità, un sufficiente isolamento termico ed una sufficiente tenuta ai fumi e ai gas caldi della combustione, nonché tutte le altre prestazioni se richieste.

CAPACITÀ PORTANTE IN CASO DI INCENDIO

Attitudine della struttura, di una parte della struttura o di un elemento strutturale a conservare una sufficiente resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco con riferimento alle altre azioni agenti.

CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

La *classe di resistenza al fuoco* è l'intervallo di tempo espresso in minuti, durante il quale il compartimento antincendio garantisce la capacità di compartimentazione.

Le classi di resistenza al fuoco sono le seguenti:

**classe 15, classe 20, classe 30, classe 45, classe 60,
classe 90, classe 120, classe 180, classe 240, classe 360**

Esse sono di volta in volta precedute dai simboli (R, E, I, W, C, S, ecc.) indicanti i requisiti che devono essere garantiti dagli elementi costruttivi portanti e/o separanti, individuati sulla base della valutazione del rischio d'incendio

STABILITA'

R



ATTITUDINE DI UN ELEMENTO
DA COSTRUZIONE A
CONSERVARE LA
RESISTENZA MECCANICA
SOTTO L'AZIONE DEL FUOCO

TENUTA

E



ATTITUDINE DI UN ELEMENTO
DA COSTRUZIONE A **NON**
LASCIARE PASSARE NE'
PRODURRE, SOTTO L'AZIONE
DEL FUOCO DA UN LATO,
FIAMME, VAPORI E GAS
CALDI SUL LATO NON
ESPOSTO

**ISOLAMENTO
TERMICO**

I

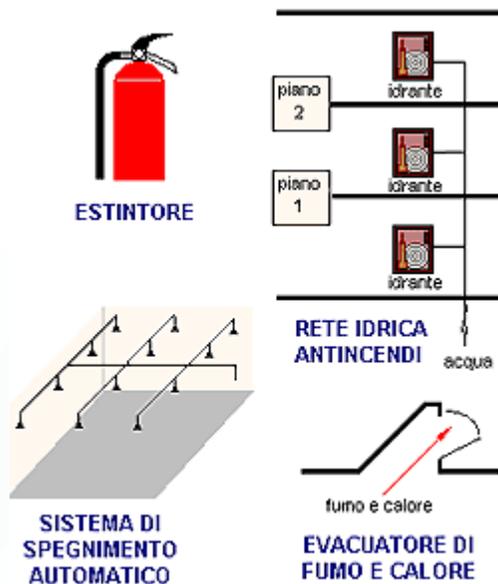


ATTITUDINE DI UN ELEMENTO
DA COSTRUZIONE A
RIDURRE, ENTRO UN DATO
LIMITE, LA **TRASMISSIONE**
DEL CALORE

PROTEZIONE INCENDI ATTIVA

RICHIEDONO L'AZIONE DI UN UOMO O L'AZIONAMENTO DI UN IMPIANTO OBIETTIVO

RILEVAZIONE – SEGNALAZIONE - SPEGNIMENTO



- Estintori
- Rete idrica antincendio
- Impianti di rivelazione automatica d'incendio
- Impianti di spegnimento automatici
- Dispositivi di segnalazione e d'allarme
- Evacuatori di fumo e calore;

PROGETTAZIONE

ARTICOLAZIONE
PLANIVOLUMETRICA



- DESTINAZIONE DELL'EDIFICIO
- TIPO DI ATTIVITA' O DI LAVORAZIONE
- CARATTERISTICHE PSICO-FISICHE DELLE PERSONE A CUI E' DESTINATO



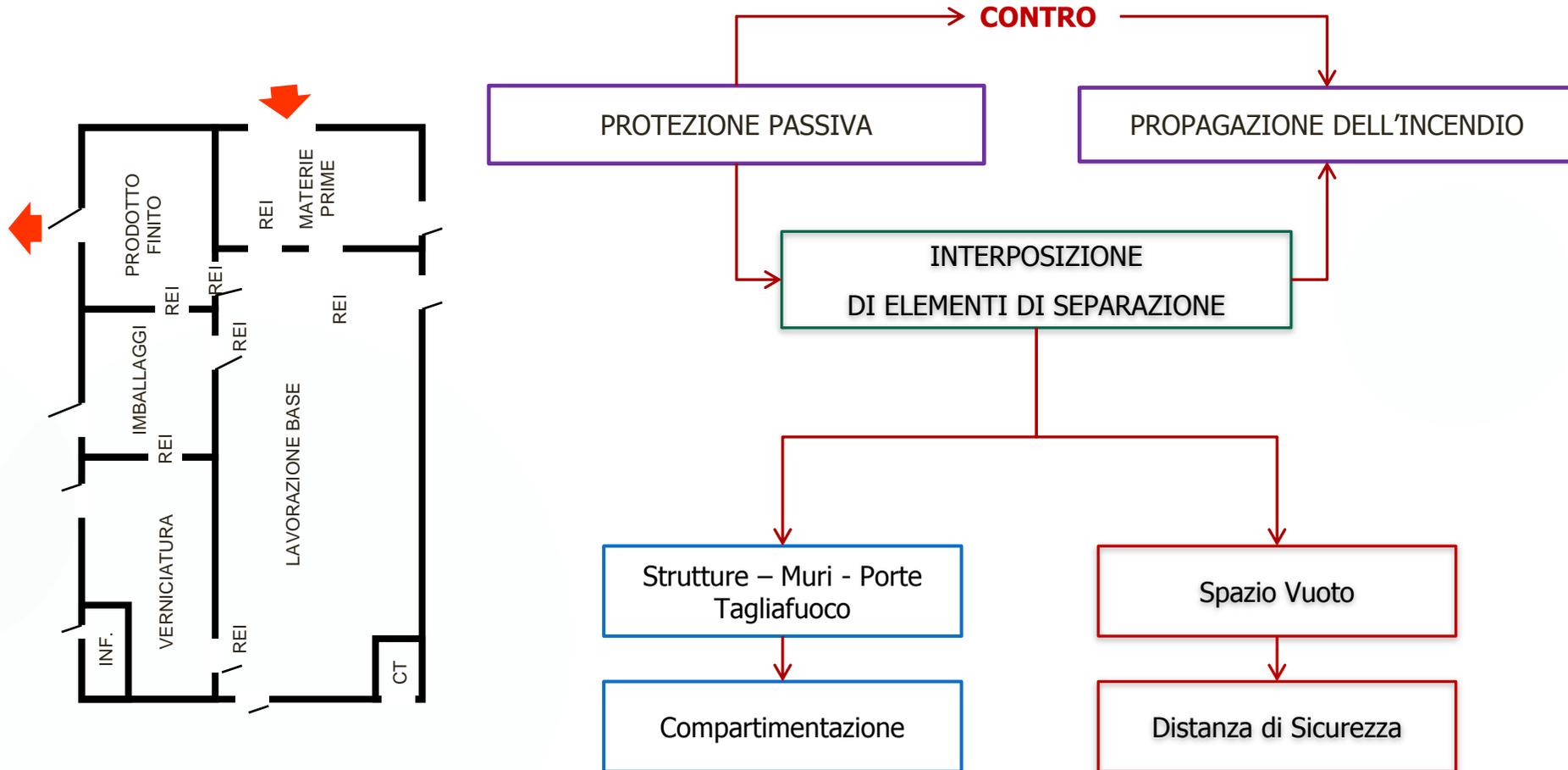
COMPARTIMENTAZIONE
CARICO D'INCENDIO
COMPORTAMENTO AL FUOCO



PROGETTAZIONE DELLA
EVACUAZIONE

COMPARTIMENTAZIONE

La compartimentazione si può definire come una "protezione passiva" mediante la interposizione di elementi di separazione atti ad impedire la propagazione dell'incendio



COMPARTIMENTAZIONE

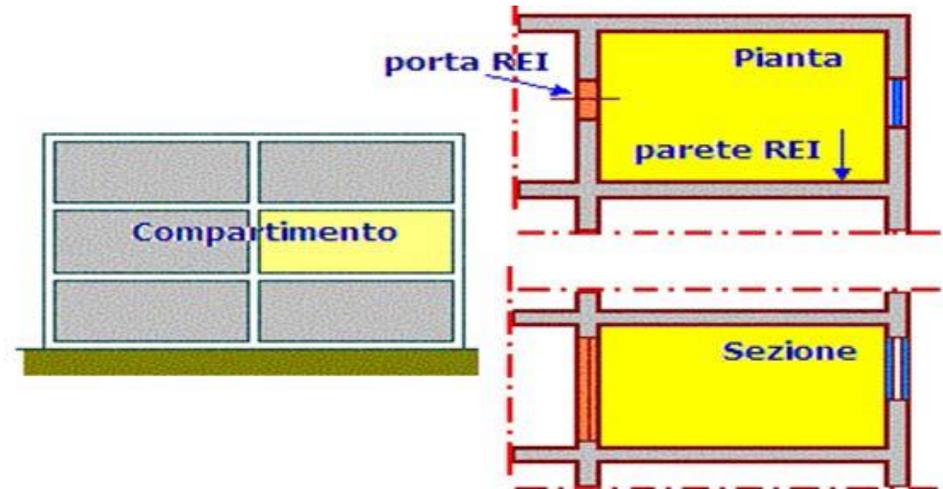
COS'E' UN COMPARTIMENTO ANTINCENDIO

E' quella **parte di edificio** delimitata da elementi costruttivi (muri, solai, porte, ecc.) **di resistenza al fuoco predeterminata** e organizzato per rispondere a specifiche esigenze di prevenzione incendi.

Normalmente le attività degli edifici vengono suddivise in compartimenti, anche su più piani purchè la superficie complessiva non ecceda quella prevista dalla norma

Criteria ed elementi per la definizione della superficie massima

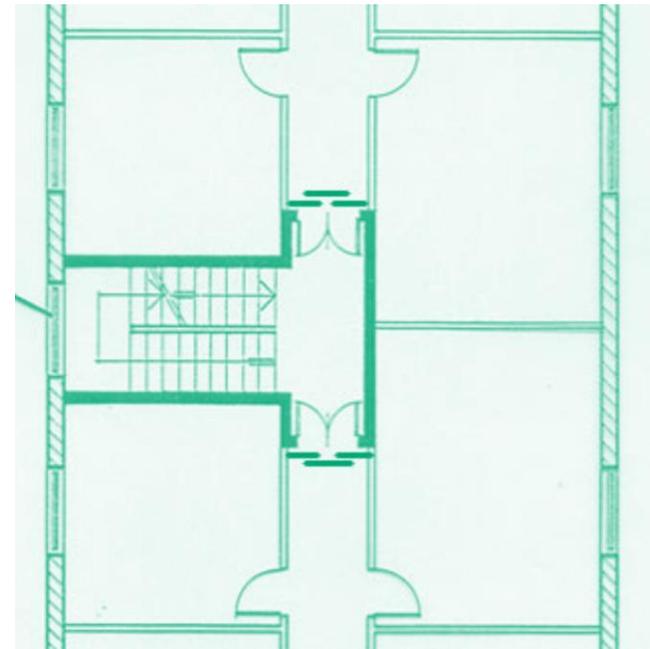
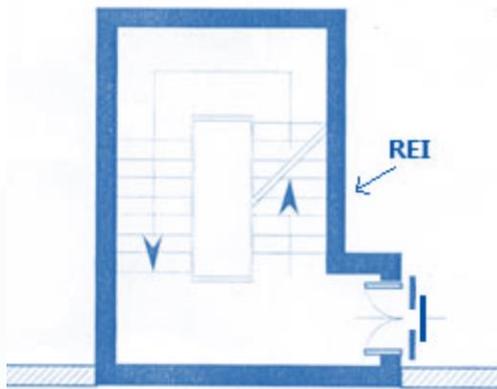
- carico d'incendio
- caratteristiche di infiammabilità dei materiali
- destinazione dei locali
- Affollamento
- lunghezza delle vie di esodo
- stoccaggio dei materiali
- Lavorazioni
- ubicazione e accessibilità
- altezza dei locali e del fabbricato
- presenza di piani interrati
- impianti antincendio (es. sprinkler), EFC, ecc.



SCALE – TIPOLOGIA PROTETTA

COS'E' UNA SCALA PROTETTA?

Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, **con porte di resistenza al fuoco REI** predeterminata dotate di congegno di auto-chiusura.

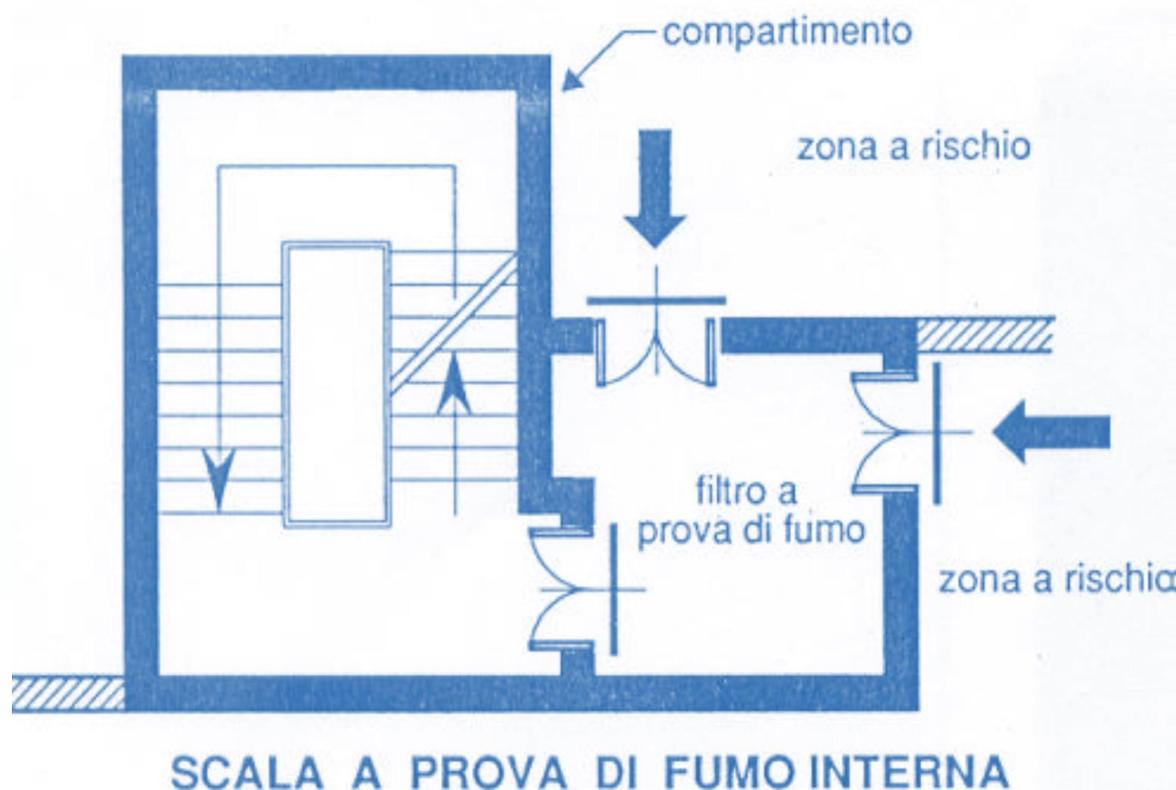


Le porte **REI** devono essere normalmente chiuse o, se aperte, dotate di meccanismo automatico di chiusura (Elettromagnete).

SCALE – TIPOLOGIA A PROVA DI FUMO INTERNA

COS'E' UNA SCALA A PROVA DI FUMO INTERNA?

Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso **attraverso filtro a prova di fumo**



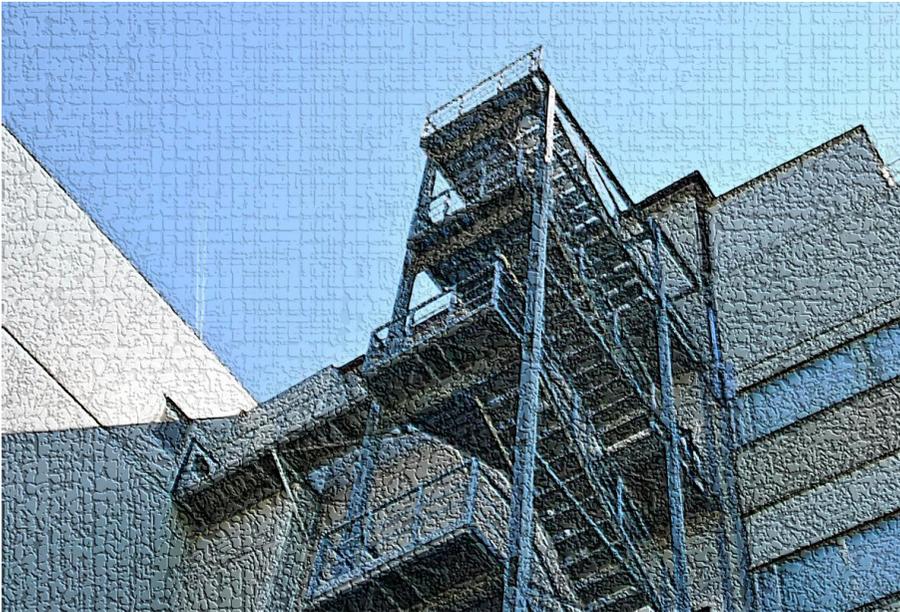
Per realizzare il **FILTRO A PROVA DI FUMO** è necessario delimitarlo con strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata e comunque almeno 60 minuti, dotato di 2 o più porte munite di congegno di autochiusura almeno REI 60 (EI 60), ed aerato:

- ❑ Direttamente all'esterno con aperture libere di superficie di almeno 1 m^2 ;
- ❑ Camino di ventilazione sfo-ciante sopra la copertura dell'edificio di sezione almeno 0.10 m^2 ;
- ❑ Sistema di sovrappressione ad almeno 0.3 mbar anche in condizioni di emergenza.

SCALE – DI SICUREZZA ESTERNA

COS'E' UNA SCALA DI SICUREZZA ESTERNA?

SCALA REALIZZATA TOTALMENTE ALL'ESTERNO DEL FABBRICATO

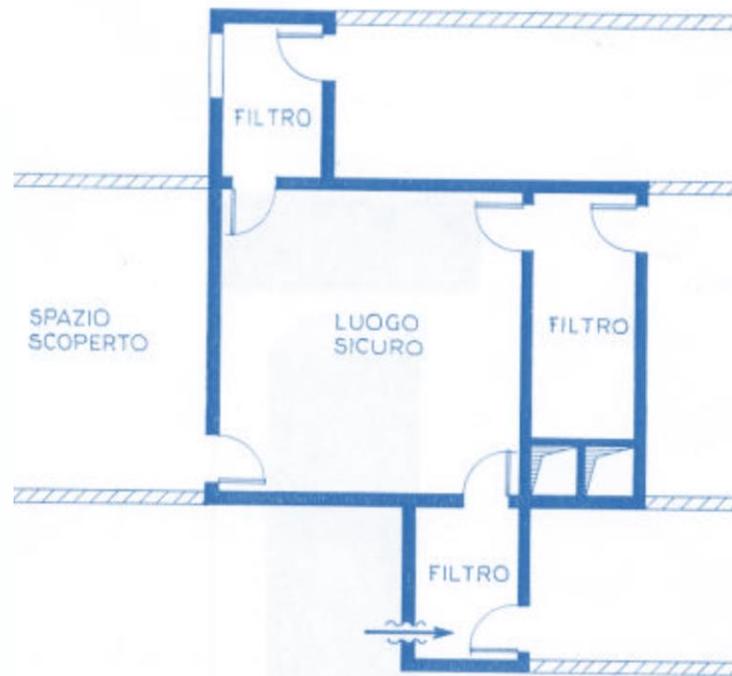


- ❑ munita di parapetto regolamentare
- ❑ i materiali devono essere incombustibili
- ❑ parete esterna dell'edificio, compresi gli eventuali infissi, per una larghezza pari alla proiezione della scala, incrementata di 2,5 m per ogni lato, deve essere almeno REI/EI 60
- ❑ In alternativa la scala deve distaccarsi di 2,5 m dalle pareti dell'edificio e collegarsi alle porte di piano tramite passerelle protette con setti laterali REI/EI 60, a tutta altezza

LUOGO SICURO

COS'E' SI INTENDE PER LUOGO SICURO?

- ❑ Spazio scoperto o
 - ❑ Compartimento antincendio separato da altri compartimenti mediante: spazio scoperto o filtri a prova di fumo
- con caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone (luogo sicuro statico), o a consentirne il movimento ordinato (luogo sicuro dinamico).



STRUTTURE - COMPARTIMENTAZIONE E PROTEZIONE

E' POSSIBILE MIGLIORARE LA PROTEZIONE DELLE STRUTTURE - SPECIALMENTE QUELLE METALLICHE - ADOTTANDO PARTICOLARI RIVESTIMENTI QUALI AD ESEMPIO LE VERNICI INTUMESCENTI.

E' POSSIBILE COSI' MIGLIORARE IL GRADO DI RESISTENZA AL FUOCO

SONO MATERIALI ININFIAMMABILI E ISOLANTI AL CALORE CHE SI GONFIANO SCHIUMANDO E IN TAL MODO GENERANO UNO STRATO ISOLANTE SE INTERESSATE DIRETTAMENTE DA UNA FIAMMA O DA ALTE TEMPERATURE.



REAZIONE AL FUOCO

La classe di reazione al fuoco rappresenta il comportamento di determinati materiali in presenza di incendio.

In particolare viene così definito il grado di partecipazione all'incendio.

Particolarmente importante per gli elementi di finitura quali tendaggi, arredi, rivestimenti e pavimenti.

Le classi sono assegnati da un valore pari a 0 per materiali non combustibili sino al valore massimo di 5 che certifica un'alta partecipazione all'incendio.

L'assegnazione delle classi viene fatta con prove di laboratorio.

Si può migliorare la classe di reazione al fuoco con particolari trattamenti di vernici o altri rivestimenti.

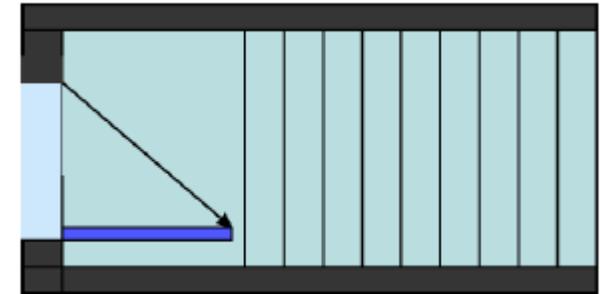
La vecchia classificazione è oggi sostituita dalla seguente:

A1 (materiali non combustibili) A2 – B – C – D – E – F

VIA DI ESODO

E' IL PERCORSO - PRIVO DI OSTACOLI - CHE CONSENTE A TUTTE LE PERSONE CHE SI TROVANO DENTRO UN DETERMINATO EDIFICIO O COMPLESSO DI RECARSI SENZA RISCHI VERSO UN LUOGO SICURO.

LA LUNGHEZZA MASSIMA E' DETERMINATA DALLE NORME.



LE PORTE DELLE USCITE DI SICUREZZA DEVONO APRIRSI NEL VERSO DELL'ESODO A SEMPLICE SPINTA E UNA VOLTA APERTE NON POSSONO COSTITUIRE OSTACOLI AL LIBERO PASSAGGIO.

SONO CONSENTITE PORTE SCORREVOLI PURCHE' APRIBILI A SPINTA IN CASO DI INCENDIO



DETERMINANTE LA CORRETTA PROGETTAZIONE NEL CASO DI GRANDI AFFLUENZE O DI PERSONE CON DIFFICOLTA' MOTORIE

VIA DI ESODO

ELEMENTI DI ATTENZIONE!

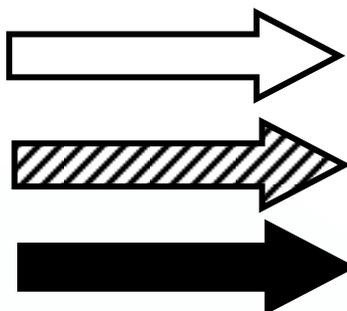
- ❑ DIMENSIONAMENTO E GEOMETRIA
 - ❑ SISTEMI DI PROTEZIONE ATTIVA E PASSIVA
 - ❑ CERTEZZA NELL'IDENTIFICAZIONE
 - ❑ MASSIMO AFFOLLAMENTO IPOTIZZABILE
 - ❑ CAPACITA' DI ESODO
- ... MA ANCHE
- ❑ CONTROLLO E MANUTENZIONE



VIE DI ESODO

LE VIE DI ESODO SONO IN REALTÀ IL COMPLESSO DEL SISTEMA DI VIE DI USCITA OVVERO QUEI PERCORSI SENZA OSTACOLI AL DEFLUSSO CHE CONSENTONO ALLE PERSONE CHE OCCUPANO UN EDIFICIO O UN LOCALE DI RAGGIUNGERE UN LUOGO SICURO.

PERCORSO DI USCITA



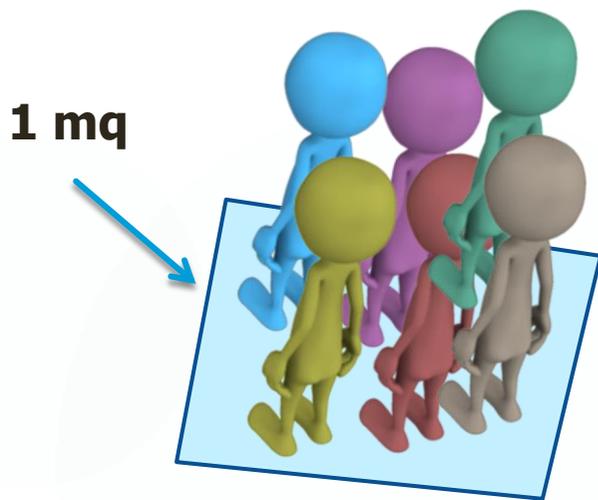
- VERSO L'ALTO**
- ORIZZONTALE**
- VERSO IL BASSO**

LE VIE DI ESODO DEBONO ESSERE REALIZZATE IN MANIERA CHE L'EVACUAZIONE COMPLETA DI UN EDIFICIO AVVENGA CON MODALITÀ TALI DA NON COMPORTARE DANNI ALLE PERSONE.

VIA DI ESODO

Le norme stabiliscono i criteri ed i parametri per procedere alla progettazione delle vie di esodo e della loro ubicazione, fissando la lunghezza massima dei percorsi di esodo, e l'ampiezza delle uscite calcolata in funzione di

- ❑ affollamento massimo
- ❑ capacità di deflusso



**PRESENZA DI PERSONE
PER UNITA' DI SUPERFICIE
LORDA DI PAVIMENTO**

CAPACITA' DI DEFLUSSO
N° MASSIMO DI PERSONE
CHE SI ASSUME POSSANO
DEFLUIRE ATTRAVERSO UNA
UNITA' DI
1 MODULO
0,60 mt

LE NORME ANTINCENDIO STABILISCONO PER LE VARIE ATTIVITA' O LOCALI LA DENSITA' DI AFFOLLAMENTO

VIA DI ESODO

ESEMPIO DI PARAMETRI DI DEFLUSSO

50 per il piano terra

37,5 per i piani interrati

37,5 per gli edifici sino a tre piani fuori terra

33 per gli edifici a più di tre piani fuori terra

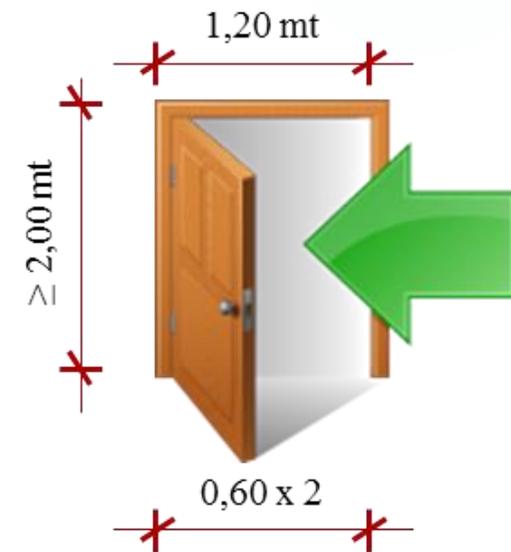


Larghezza delle uscite di piano: L (metri) = $A / 50 \times 0,60$

A = affollamento

0,60 = modulo unitario di uscita

50 = n. persone che possono defluire attraverso il modulo unitario



VIA DI ESODO

CRITERI GENERALI

- Altezza dei percorsi $> 2,00$
- La larghezza va calcolata al netto degli elementi di ingombro
- I corrimano con spessore $>$ di 8 cm vanno considerati
- La larghezza complessiva va calcolata con riferimento ai due piani consecutivi aventi massimo affollamento
- Uno spazio calmo ad ogni piano in presenza di disabili
- Le vie di esodo e le U.S. vanno tenute sgombre da ostacoli
- Pavimenti e gradini non sdruciolevoli
- Divieto di uso di specchi nei percorsi di esodo
- Segnalazione evidente di eventuali pareti trasparenti

PRESUPPOSTO ESSENZIALE PER LA PROGETTAZIONE E GESTIONE DELLA PREVENZIONE INCENDI:

CONOSCENZA

EDIFICIO

STRUTTURE

- materiali
- tipologia
- superficie
- Altezza
- ...

CONTENUTO

- depositi
- arredamenti
- impianti tecnologici
- impianti industriali
- impianti antincendi
- ...

PERSONE

AUTOSUFFICIENTI

- pubblico spettacolo
- edifici commerciali
- edifici per l'istruzione
- uffici
- edifici residenziali
- Alberghi
- ...

NON

AUTOSUFFICIENTI

- ospedali
- case di cura
- Carceri
- ...

CARATTERISTICHE PSICO-FISICHE DELLE PERSONE

COMPORTAMENTI

EVENTO

- ricognizione
- interpretazione

TENDENZA

- A dare l'allarme
- Alle operazioni di estinzione
- All'evacuazione

PERCEZIONE

- Evento ben strutturato
- Evento non ben strutturato

CARATTERISTICHE PSICO-FISICHE DELLE PERSONE A CUI SONO DESTINATE

A

PERSONE AUTOSUFFICIENTI

PERSONE PRESENTI OCCASIONALMENTE NON SOGGETTE A DISCIPLINA

- PUBBLICO SPETTACOLO**
- EDIFICI COMMERCIALI**

SEMPRE LE STESSE SOGGETTE A CONTROLLO E DISCIPLINA

- EDIFICI PER L'ISTRUZIONE**
- EDIFICI PER UFFICI**

B

PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI

DEFICIENZE PSICO – FISICHE

- EDIFICI SANITARI**

LIMITAZIONE DELLA LIBERTA'

- EDIFICI PENALI**

C

PERSONE PER DIMORA ABITUALE o TEMPORANEA E PER RIPOSO NOTTURNO

- EDIFICI RESIDENZIALI**

Comportamento umano nelle situazioni di pericolo



LUNGHEZZA DEI PERCORSI

Indicazioni generali

- **15-30 metri** aree a rischio incendio **elevato**
(tempo max evacuazione 1 minuto)
- **30-45 metri** aree a rischio incendio **medio**
(tempo max evacuazione 3 minuti)
- **45-60 metri** aree a rischio incendio **basso**
(tempo max evacuazione 5 minuti)

Le vie di uscita devono condurre ad un luogo sicuro

SCALE

- Tutte le scale facenti parte del sistema di vie di esodo devono avere caratteristiche di **resistenza al fuoco** congrue con la classe dell'edificio
- Le rampe delle scale devono essere **rettilinee**, avere non meno di tre gradini e non più di quindici. I gradini devono essere a pianta rettangolare, di alzata e pedata costanti, rispettivamente non superiore a 17 cm e non inferiore a 30 cm.
- Sono ammesse rampe **non rettilinee**, a condizione che vi siano **pianerottoli di riposo almeno ogni quindici gradini** e che la **pedata del gradino sia di almeno 30 cm, misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno**.

SPAZIO CALMO

- luogo sicuro statico contiguo e comunicante con una via di esodo verticale od in essa inserito
- **non deve costituire intralcio alla fruibilità delle vie di esodo** e deve avere caratteristiche **tali da** garantire la permanenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie **in attesa dei soccorsi**

SPAZIO CALMO

- ambiente dove una persona ha la possibilità di **stazionare adeguatamente protetta dagli effetti di un incendio**, è stata introdotta nella normativa americana per far fronte alle necessità di quelle persone che durante una emergenza possono avere difficoltà nell'abbandonare l'ambiente in cui si trovano, **per una disabilità propria o in conseguenza di una condizione transitoria connessa con lo stato di emergenza.**

SPAZIO CALMO

PROGETTAZIONE DELLO SPAZIO CALMO

- luogo sicuro**
- idoneo a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone (statico)
- consentirne il movimento ordinato(dinamico)
- si realizza di solito **all'interno del percorso verticale di esodo**, creando una zona in cui gli utenti possano porsi **senza interferire** con l'apertura delle porte e l'esodo degli altri occupanti, **dove permanere in sicurezza** e in attesa dei soccorsi.
- spazio all'interno di una scala a prova di fumo o in una scala di sicurezza esterna
- dimensionamento della zona di attesa**
- dipende dall'affollamento dell'edificio e dalla supposta presenza di persone disabili;
- occorre tenere presente l'ingombro di una sedia a rotelle e dei relativi spazi di manovra.

SPAZIO CALMO

- segnaletica di sicurezza
- percorso privo di dislivelli e non lungo
- indicazioni sulla sua funzione e sulle norme comportamentali da attuare durante l'attesa
- sistema di comunicazione con l'esterno (telefono, citofono ecc.)
- la presenza di finestre
- disponibilità di posti a sedere
- impianto di illuminazione di emergenza con autonomia minima di 180 minuti

ASCENSORE ANTINCENDIO

Ha lo scopo di essere utilizzato anche in caso di incendio, per **L'EVACUAZIONE ASSISTITA DI PERSONE CON RIDOTTE O IMPEDITE CAPACITÀ MOTORIE O SENSORIALI**. In caso di emergenza la loro manovra deve essere riservata ai Vigili del Fuoco ed eventualmente agli addetti al servizio antincendio preventivamente addestrati per tale eventualità

- ❑ **SERVIRE TUTTI I PIANI DELL'EDIFICIO** nel quale è installato
- ❑ **UBICATO IN UN VANO A PROVA DI FUMO** di resistenza al fuoco pari a quella del compartimento nel quale è inserito e comunque di caratteristiche non inferiori a REI 60;
- ❑ avere, in corrispondenza dell'accesso ad ogni piano, **UN'AREA DEDICATA DI ALMENO 5 MQ**, esterna all'edificio oppure protetta da filtro a prova di fumo di resistenza al fuoco corrispondente a quella del vano corsa
- ❑ **L'USCITA DALL'ASCENSORE**, individuata a priori in corrispondenza del **PIANO PREDETERMINATO DI ESODO**
- ❑ **IMMETTERE DIRETTAMENTE**, o tramite un percorso **ORIZZONTALE PROTETTO DI LUNGHEZZA NON SUPERIORE** a 15 m, **IN UN LUOGO SICURO POSTO ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO**.
- ❑ **LA SCALA A PROVA DI FUMO E L'ASCENSORE ANTINCENDIO** non possono essere inseriti nel medesimo compartimento, ma **DEVONO COSTITUIRE DUE COMPARTIMENTI ANTINCENDIO A SE STANTI**.
- ❑ **PREVEDERE FILTRO A PROVA DI FUMO** dal quale sia possibile accedere **O AL VANO SCALA O ALL'AREA DEDICATA A SERVIZIO DELL'ASCENSORE** che può pertanto assolvere anche alla funzione di **"SPAZIO CALMO"**

ASCENSORE DI SOCCORSO

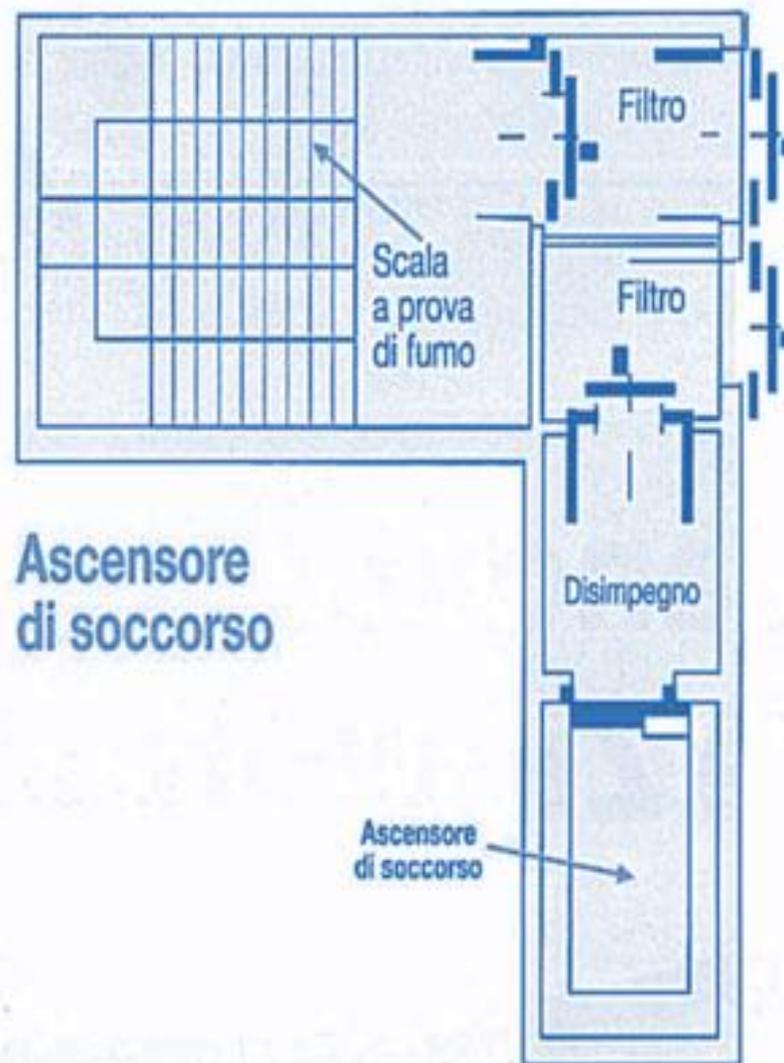
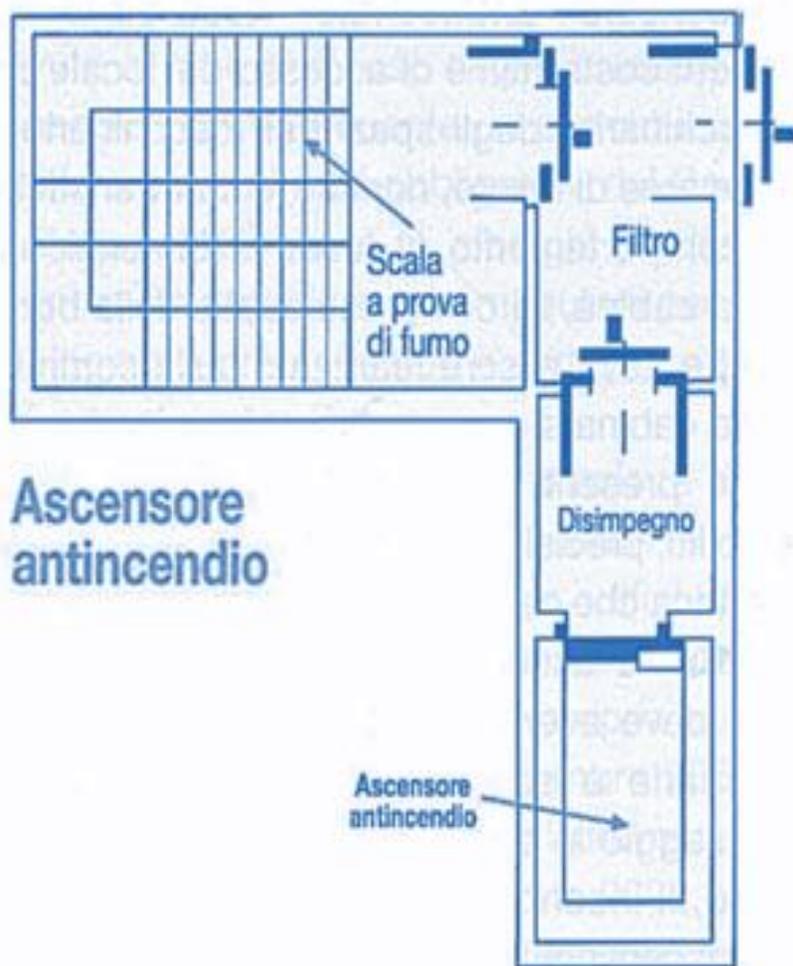
RAPPRESENTA UN PRESIDIO ANTINCENDIO AD USO ESCLUSIVO DEI VIGILI DEL FUOCO

- ❑ in caso di incendio ha lo scopo di **movimentazione delle attrezzature del servizio antincendio ed eventualmente per l'evacuazione delle persone durante l'emergenza**
- ❑ il numero degli ascensori di soccorso è tale da servire l'intera superficie orizzontale di ciascun piano
- ❑ tali ascensori vanno **ubicati in prossimità del perimetro** del fabbricato, in posizione **facilmente accessibile dall'esterno**
- ❑ **Preferibilmente adiacenti alle scale a prova di fumo** con comunicazione, tramite porta REI, tra il filtro che da accesso alla scala e quello a servizio dell'ascensore.

ASCENSORE DI SOCCORSO

- ❑ **due filtri indipendenti**
- ❑ **uno a servizio della scala a prova di fumo**
- ❑ **il secondo che conduce all'area dedicata per evitare che, in caso di emergenza, il flusso di persone che abbandona il fabbricato attraverso le scale non interferisca con il flusso dei soccorritori che intervengono utilizzando l'ascensore di soccorso.**

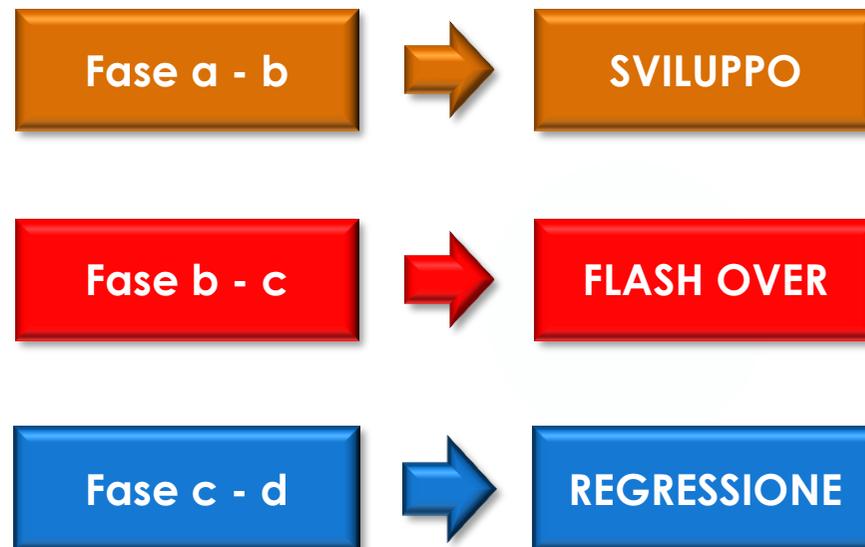
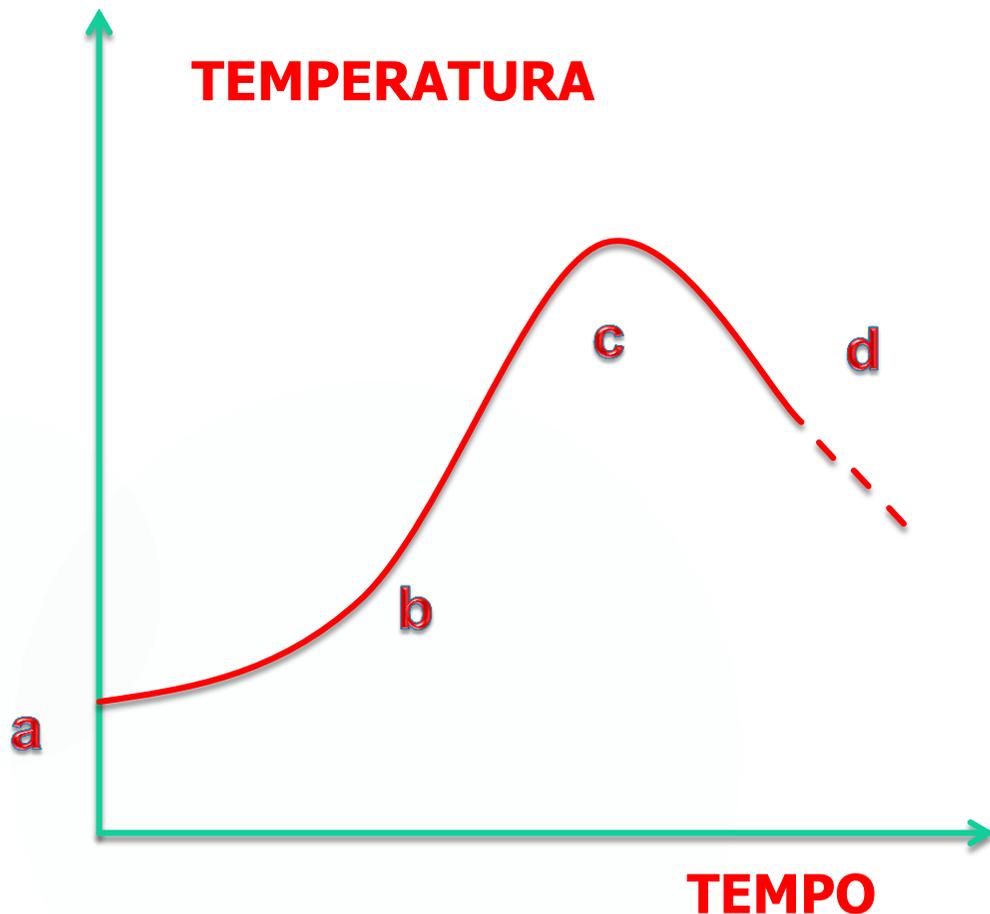
ASCENSORI ANTINCENDIO E DI SOCCORSO



AERAZIONE

- ❑ LE NORME ANTINCENDIO FISSANO UN RAPPORTO TRA SUPERFICIE IN PIANTA DEL LOCALE E SUPERFICIE DI AERAZIONE DA RISPETTARE.
- ❑ BASTA RICORDARE LE NORME SULLE CENTRALI TERMICHE A COMBUSTIBILI LIQUIDI O GASSOSI, LE AUTORIMESSE, ECC. ...
- ❑ LA NECESSITA' CHE I LOCALI SOGGETTI A RISCHIO DI INCENDIO ABBIANO DELLE APERTURE (A VOLTE LE NORME RICHIEDONO CHE SIANO COSTANTEMENTE APERTE) E' PERCHE' E' ESSENZIALE IN CASO DI INCENDIO POTER SMALTIRE IL PIU' POSSIBILE IL FUMO ED IL CALORE.
- ❑ IL FUMO E I GAS CALDI, TOSSICI O NOCIVI LIBERATESI NELLA COMBUSTIONE SONO I MAGGIORI RESPONSABILI DELLA PERDITA DI VITE UMANE.

IL FLASH OVER



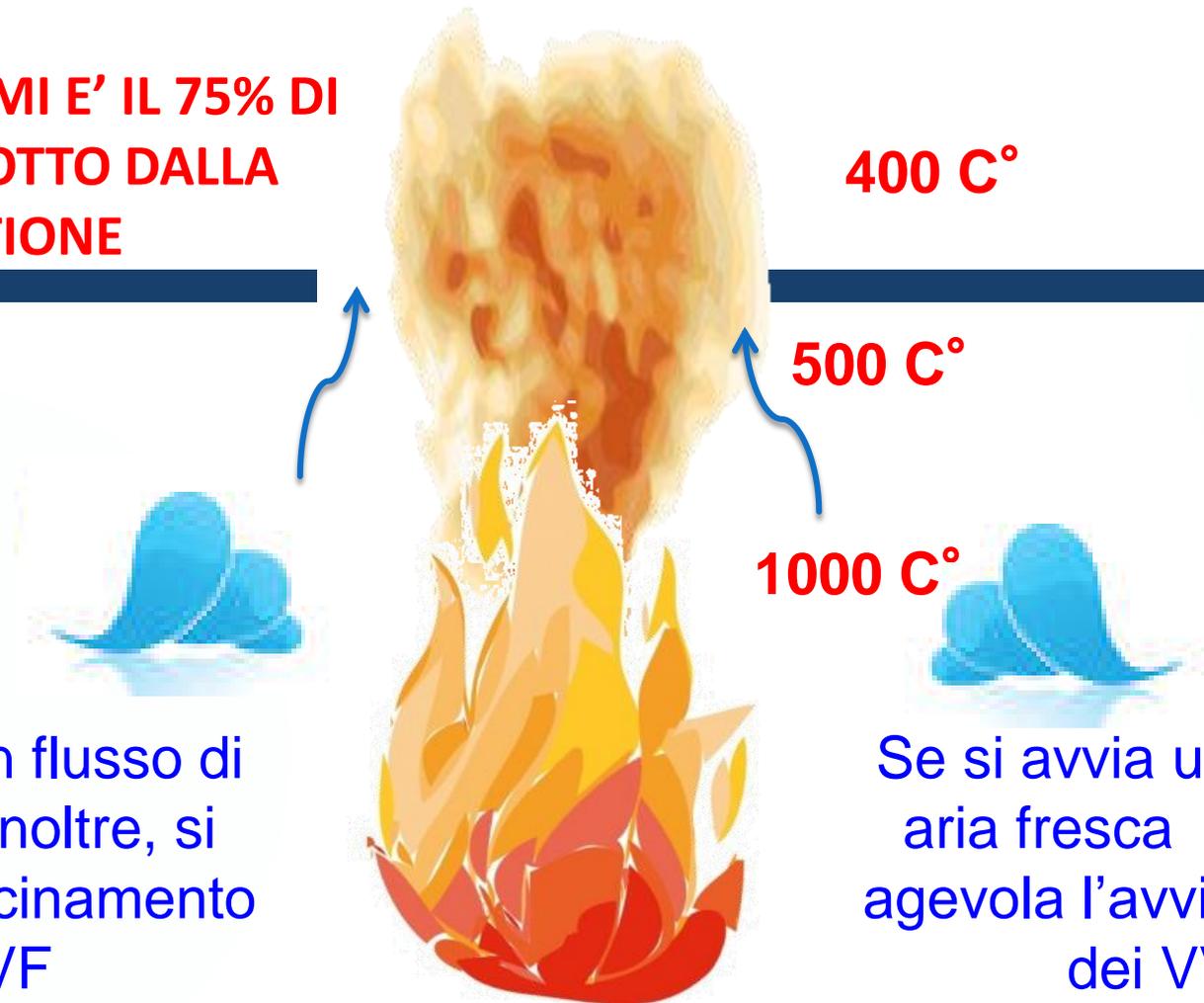
AERAZIONE

- ❑ Le prime cause di decesso in caso di incendio vanno sempre attribuite all'effetto dei fumi e dei gas caldi sulle persone
- ❑ È necessario che nei progetti di prevenzione incendi l'inserimento di dispositivi e impianti tali da garantire il controllo della produzione di fumo e calore, presenti in una qualsiasi reazione di combustione
- ❑ norma UNI 9494 "Evacuatori di fumo e calore - Caratteristiche, dimensionamento e prove", pubblicata nel 1989
- ❑ fornisce le indicazioni per dimensionare e realizzare impianti di **evacuazione naturale** in edifici monopiano (evacuatore di fumo e di calore installato sulla copertura)
- ❑ I sistemi di evacuazione naturale fumo e calore si basano sull'esistenza di elevate differenze di temperatura fra i gas e i fumi generati dall'incendio e l'aria ambiente esterna che tendono a **fare galleggiare la parte più calda, sotto il soffitto, sopra la parte più pesante e più fredda vicino al pavimento**

EVACUATORI DI FUMO E CALORE

SE SI RIESCE A SMALTIRE I FUMI E I GAS CALDI VERSO L'ESTERNO VIENE SMALTITA UNA GRAN PARTE DEL CALORE PRODOTTO – SI RITARDA COSI' L'INNALZAMENTO DELLE TEMPERATURE E IL FLASH OVER

IL CALORE DEI FUMI E' IL 75% DI QUELLO PRODOTTO DALLA COMUSTIONE



Se si avvia un flusso di aria fresca inoltre, si agevola l'avvicinamento dei VVF

Se si avvia un flusso di aria fresca inoltre, si agevola l'avvicinamento dei VVF

EVACUATORI DI FUMO E CALORE

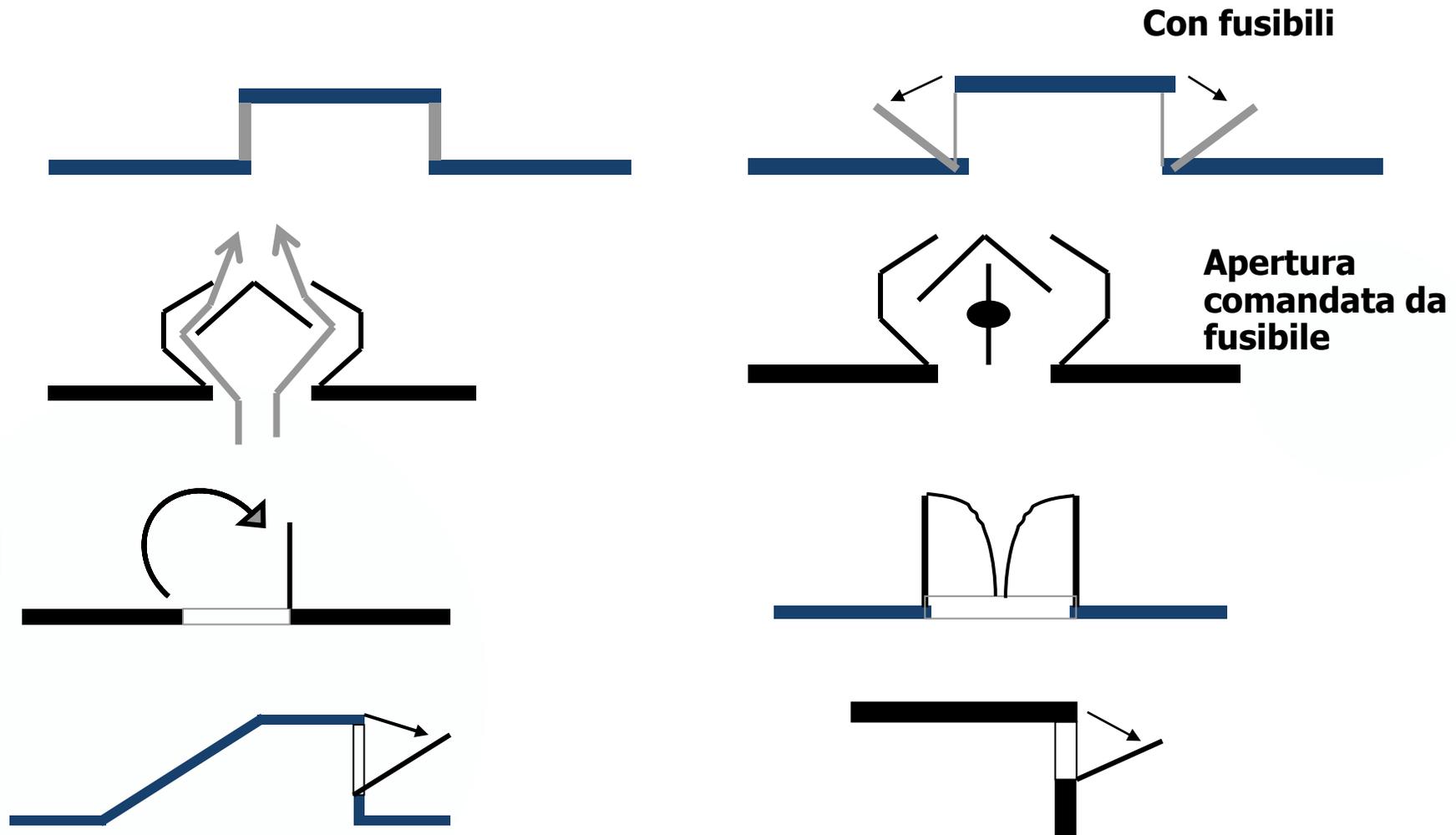


Diagramma delle quote di fumo

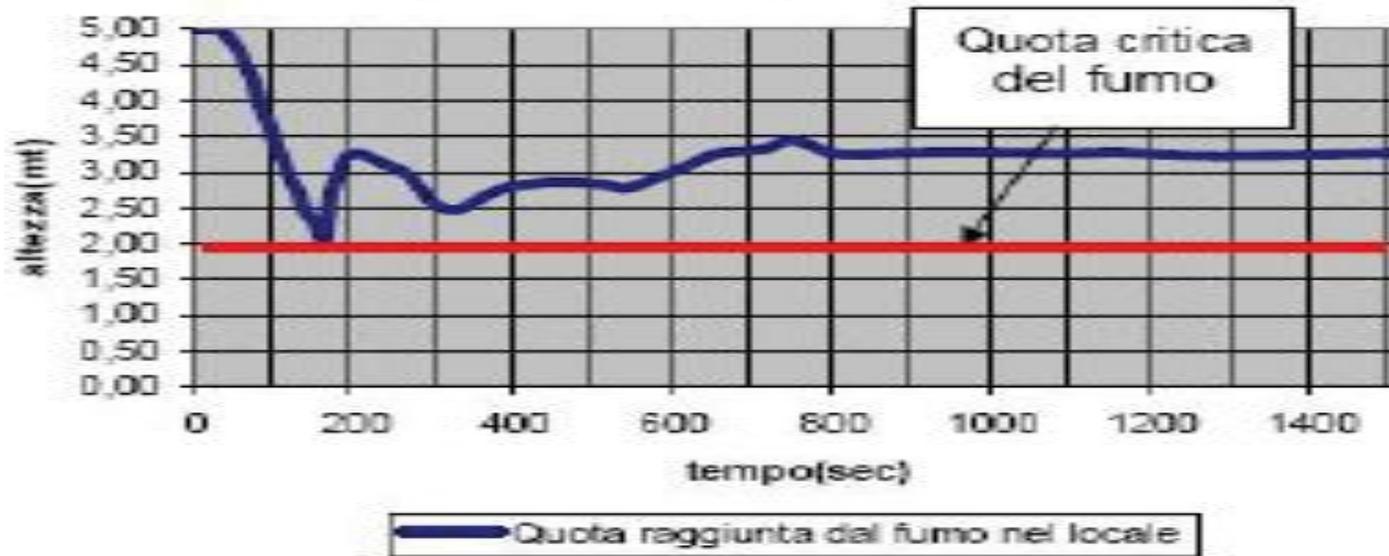
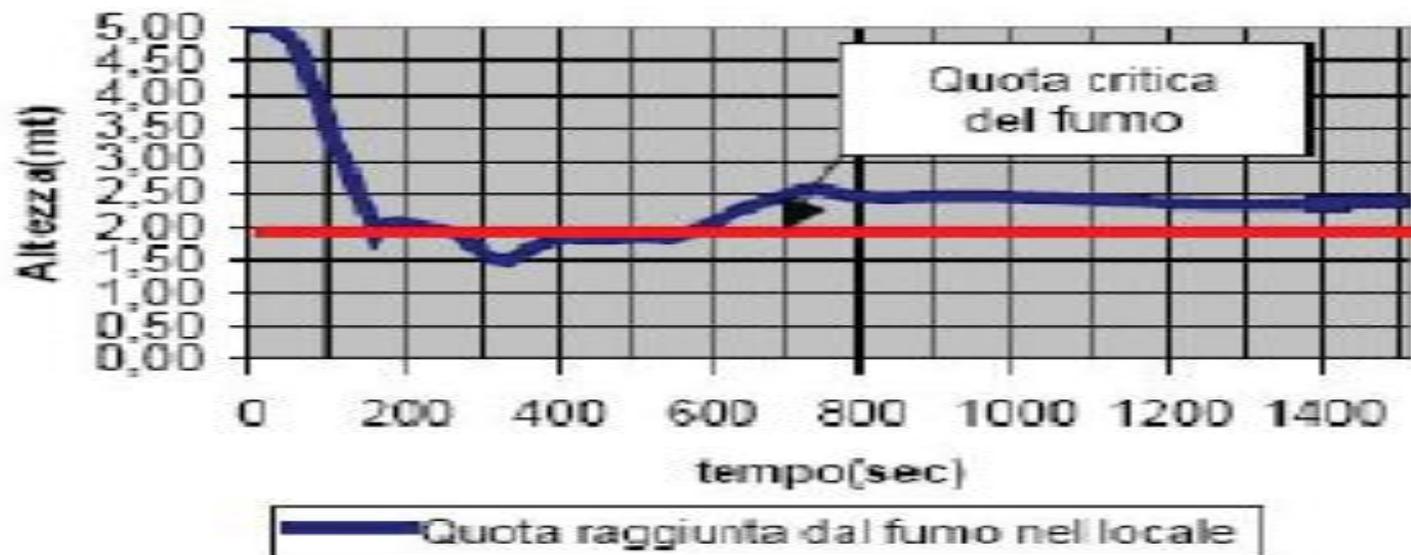


Diagramma delle quote raggiunte dal fumo



EVACUATORI DI FUMO E CALORE

IL CONTROLLO DEL FUMO PRODOTTO DALL'INCENDIO, DEL FUMO ESPULSO ATTRAVERSO GLI EVACUATORI NATURALI E DELL'ARIA FREDDA ENTRANTE NELL' EDIFICIO, PERMETTE DI:

- mantenere una temperatura dello strato di fumo idonea per galleggiare sopra l'aria fredda e pulita senza rischio per le strutture
- mantenere uno spessore dello strato di fumo sufficiente per alimentare in modo uniforme gli evacuatori naturali senza correre il rischio di avere percorsi indesiderati di aria fredda che possano disturbare gli effetti di ventilazione naturale (corto circuiti, perforazione dello strato con correnti di aria fredda)
- mantenere uno strato di aria pulita a pavimento che sia sufficientemente alto e freddo per permettere la sopravvivenza delle persone presenti con una buona visibilità
- quando la tipologia di edificio non permette di ricorrere a sistemi di ventilazione naturale, si possono impiegare sistemi di ventilazione con apparecchi motorizzati, **evacuatori forzati di fumo e di calore**
- nuove applicazioni con risultati eccellenti nel campo della sicurezza antincendio. L'impianto EFC trasforma l'ambiente soggetto a crisi da incendio da struttura chiusa con convezione circolante dei fumi interna in flusso dinamico canalizzato della combustione

CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

LA CLASSE DEL COMPARTIMENTO È DETERMINATA IN BASE AL LIVELLO DI PRESTAZIONE RICHIESTO ALLA COSTRUZIONE

Il livello I di prestazione

Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco non è ritenuto accettabile per le costruzioni nelle quali si svolgono attività soggette ai controlli del CNVVF

Il livello II di prestazione

Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione **è ritenuto adeguato per le costruzioni:**

- isolate
- fino a 2 piani fuori terra ed 1 piano interrato
- destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico ove inoltre risultino verificate tutte le seguenti condizioni:
 - le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l'esodo in Sicurezza degli occupanti;
 - gli eventuali crolli totali o parziali non arrechino danni ad altre strutture;
 - gli eventuali crolli totali o parziali non compromettano l'efficacia degli elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;
 - il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m²;
 - la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;
 - la costruzione non sia adibita ad attività specificamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.

LE CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO PER GARANTIRE IL LIVELLO II DI PRESTAZIONE SONO LE SEGUENTI, INDIPENDENTEMENTE DAL VALORE ASSUNTO DAL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

30

per costruzioni ad un piano fuori terra senza interrati

60

per costruzioni fino a due piani fuori terra e un interrato

IL LIVELLO III DI PRESTAZIONE

Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni soggette ai controlli del CNVVF fatte salve quelle per le quali sono richiesti i livelli IV e V.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello III sono correlate al carico d'incendio specifico di progetto (q f,d)

IL CARICO DI INCENDIO

potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali.

IL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO

il carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda. E' espresso in MJ/m².

IL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

è il carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti.

I LIVELLI IV e V DI PRESTAZIONE

I LIVELLI IV O V POSSONO ESSERE OGGETTO DI SPECIFICHE RICHIESTE DEL COMMITTENTE O ESSERE PREVISTI DAI CAPITOLATI TECNICI DI PROGETTO. I LIVELLI IV O V DI PRESTAZIONE POSSONO ALTRESÌ ESSERE RICHIESTI DALLA AUTORITÀ COMPETENTE PER COSTRUZIONI DESTINATE AD ATTIVITÀ DI PARTICOLARE IMPORTANZA.

Si ringrazia per l'attenzione

Ing. Massimo Babudri
Presidente Commissione Antincendio: Edilizia Civile
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
E-mail: massimo.babudri@gmail.com
Tel. 3298604127

In collaborazione con

Organizzato da



15/04/2016

