

CORSO DI FORMAZIONE PER LAVORATORI  
ai sensi del D.Lgs. 81/2008

**RISCHIO INCENDIO E GESTIONE  
DELLE EMERGENZE**

---

---

---

---

---

---

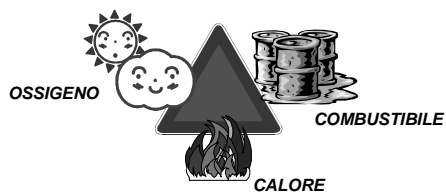
---

**Principi della combustione  
IL TRIANGOLO DEL FUOCO**

Perché si realizzi una combustione è necessaria la  
coesistenza di tre elementi (triangolo del fuoco):

COMBUSTIBILE	COMBURENTE	ENERGIA DI INNESCO
Sostanza in grado di bruciare	Ossigeno presente nell'aria	Temperatura di infiammabilità

Se manca un solo componente non si può verificare un incendio



---

---

---

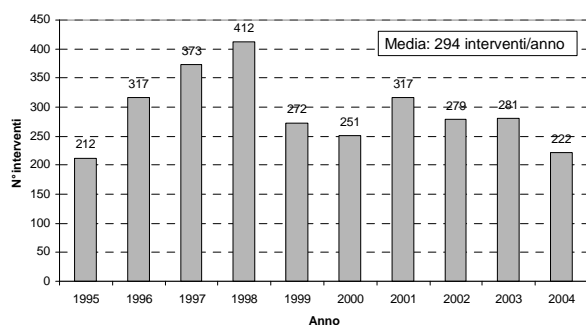
---

---

---

---

Interventi dei VV.F. per incendi in Ospedali in Italia



Fonte: VV.F. (D'Addato et al., "Ricerca sulle cause di incendio negli ospedali - anno 1995-2005")

---

---

---

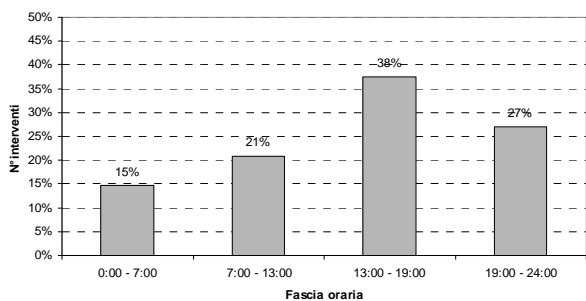
---

---

---

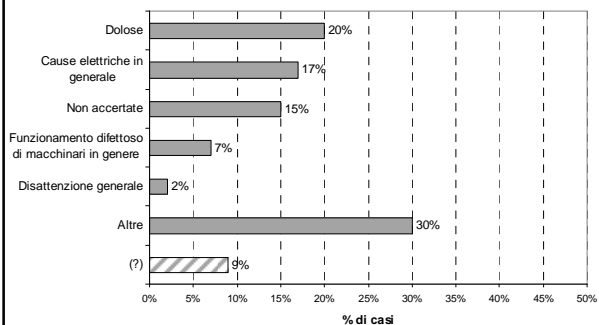
---

Distribuzione oraria degli interventi dei VV.F. per incendi  
in Ospedali in Italia 1995 - 2005



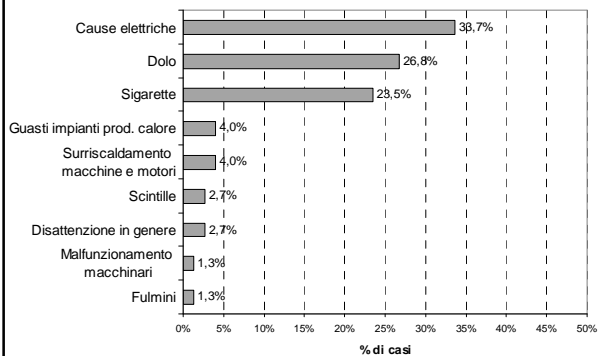
Fonte: VV.F. (D'Addato et al., "Ricerca sulle cause di incendio negli ospedali - anno 1995-2005")

Cause degli incendi in Ospedali in Italia 1995 - 2005



Fonte: VV.F. (D'Addato et al., "Ricerca sulle cause di incendio negli ospedali - anno 1995-2005")

Cause degli incendi in Ospedali - Dati INAIL



Fonte: INAIL (C. Resconi et al., "LA SICUREZZA IN OSPEDALE - Antincendio", 2007)

## Rischio incendio

### LE PRINCIPALI CAUSE DI INCENDIO NELLE STRUTTURE SANITARIE



Più di 1/5 degli incendi negli ospedali sarebbe evitabile semplicemente **non fumando**

---

---

---

---

---

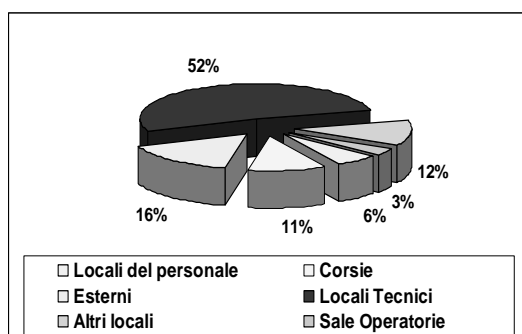
---

---

---

## Rischio incendio

### LUOGHI A FREQUENZA MAGGIORE DI ACCADIMENTO NELLE STRUTTURE SANITARIE




---

---

---

---

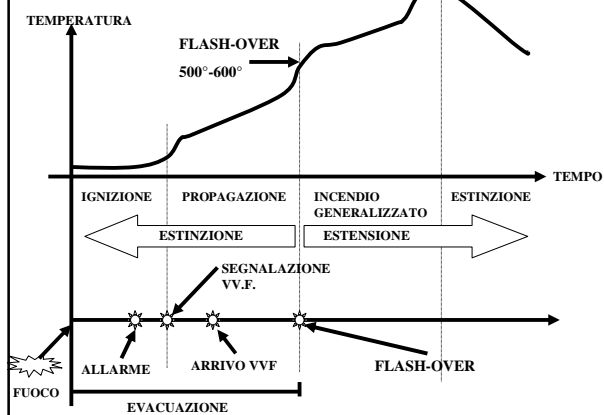
---

---

---

---

## LO SVILUPPO DELL'INCENDIO




---

---

---

---

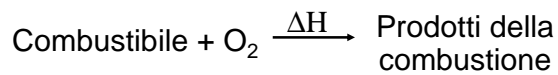
---

---

---

---

# COMBUSTIONE = REAZIONE CHIMICA



---

---

---

---

---

---

---

## PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

### - ENERGIA

- Luce
- Calore (entalpia di reazione)

### - MATERIA

- Fumi e gas di incendio ("fumi")

---

---

---

---

---

---

---

## I FUMI DI INCENDIO

DETERMINANO  
SULL'UOMO:



---

---

---

---

---

---

---

## Anatomia dei fumi di incendio



- Solidi
  - Polvere
  - Particolato
- Gas irritanti, asfissianti o tossici
  - Acido Cloridrico
  - Diossido di zolfo
  - Ossidi di azoto
  - Ammoniaca
  - Anidride carbonica
  - Acido cianidrico
  - Monossido di carbonio
  - Acido solfidrico
  - ...

---

---

---

---

---

---

---

---

## INALAZIONE DEI FUMI DI INCENDIO Impatto sulla mortalità

- "...about **70-75 %** of the **U.S. fire victims** succumb to smoke inhalation, a fraction which has been generally increasing for at least two decades..."

Hall, Jr., J.R., Burns, Toxic Gases, and Other Hazards Associated with Fires, National Fire Protection Association, Quincy, MA, (2001)

- Rapporto 2:1 secondo i certificati di morte negli USA nel 2002 (\*)  
National Center for Health Statistics condition codes
- Rapporto 6:1 secondo i dati 1999-2002 NFIRS (\*)  
NFIRS, National Fire Incident Reporting System.

**Le vittime degli incendi decedute a causa dell'inalazione dei fumi supera ampiamente i morti per ustioni o altre cause**

(\*) Hall, JR. Characteristics of Home Fire Victims. Fire Analysis and Research Division NFPA. July 2006.

---

---

---

---

---

---

---

---

## INALAZIONE DEI FUMI DI INCENDIO Impatto sulla mortalità

**Nelle strutture sanitarie?**

Il caso di Egg, Austria, 8 febbraio 2008, ore 19

- Casa di riposo
- Presenti: 23 ospiti + 2 operatori
- Vittime: 11 ospiti deceduti, 6 ospiti feriti di cui 3 gravemente
- Tutte le vittime erano non-autosufficienti
- Tutte le morti sono state causate da **intossicazione da fumi**

---

---

---

---

---

---

---

---

#### VALUTAZIONI ANALITICHE DEGLI EFFETTI DELL'INCENDIO SULL'UOMO

- 1 kg di legna standard che brucia produce 6 mc di fumo
- Ipotizziamo una stanza ammobiliata 4 x 5 x 3 h = mc 60
- Ammesso che ogni minuto brucino 10 kg di legna standard si ha:  
10 kg/min. x 6 mc/kg = 60 mc/min (volume di fumo prodotto in un minuto)

**BASTA UN MINUTO PER SATURARE LA STANZA DI FUMI**

**IN 5 MIN. SI SATURA DI FUMO LA SCALA DI UN EDIFICIO DI 5 PIANI**

In un locale di 60 mc, dopo la combustione di 10 kg di legna standard, si avrà una concentrazione di CO pari a 1,38 % corrispondente a 13800 PPM.

respirare 1,38 % di CO per 1 minuto porta alla morte


### FUMI DI INCENDIO: Quanto?

ESEMPIO: La combustione di un mobile imbottito (poltrona, divano)


- Ipotesi: Bruciano 2 cuscini per complessivi 2 kg senza che si raggiunga il flash over
- Domanda: Quanto HCN si sviluppa?
- $F.E_{HCN} = 3,5 \cdot 10^{-3} g_{HCN} / g_{Comb.} = 3,5 g_{HCN} / Kg_{Comb.}$
- $m_{HCN} = 2 \times 3,5 = 7 g \rightarrow$  ca. 8 litri @ 100°C
- In un locale di 150 m<sup>3</sup>  $\rightarrow$  ca. 46 ppm

IDLH<sub>HCN</sub> = 50 ppm

### Principali sintomi da intossicazione acuta da HCN

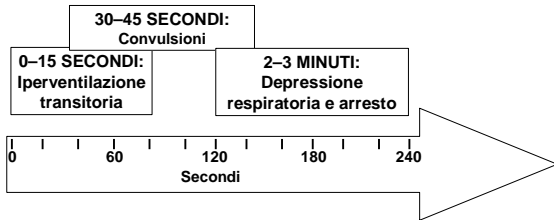
☐ ☐ Tempo (primi effetti dopo alcuni secondi) 

Vertigini	Sonnolenza	Torpore
Palpitazioni	Ipoventilazione	Perdita di conoscenza
Stordimento		
Nausea/vomito		
Ipoventilazione		
Irritazione degli occhi		

☐ ☐ Concentrazione di esposizione (da bassa ad alta) 

Baud J, Borron SW, Megarbane B, et al. *J Toxicol Clin Toxicol*. 2001;39:244.  
Mutlu GM, et al. *Chest*. 2002;122:1073-1076.

## Intossicazione acuta da HCN: Il fattore TEMPO



Chemical Casualty Care Division, USAMRICD, Medical Management of Chemical Casualties Handbook 3<sup>rd</sup> ed. Aberdeen, MD: The Virtual Naval Hospital Project 1997-2004.

**6-8 MINUTI**  
Arresto cardiaco

---

---

---

---

---

---

---

---

## FUMI DI INCENDIO: Dove?

Gann, Babrauskas, Peakock: "Fire conditions for smoke toxicity measurements", Fire and materials 1994; Vol. 18

- La maggior parte delle vittime da inalazione di fumi si trovava in locali diversi, anche lontani, da quello in cui si è sviluppato l'incendio
- Entro la stanza di origine l'inalazione di fumi sembra avere meno importanza rispetto all'effetto termico
- Le condizioni di post - flashover sembrerebbero necessarie per generare, nella maggioranza dei casi, le quantità di fumi necessarie per determinare vittime da inalazione di fumi

OSPEDALE →

- Alta % di non-autosufficienti
- Preesistenti problemi di salute




---

---

---

---

---

---

---

---

## FUMI DI INCENDIO: Dove?

Gann, Babrauskas, Peakock: "Fire conditions for smoke toxicity measurements", Fire and materials 1994; Vol. 18

- La maggior parte delle vittime da inalazione di fumi si trovava in locali diversi, anche lontani, da quello in cui si è sviluppato l'incendio
- Entro la stanza di origine l'inalazione di fumi sembra avere meno importanza rispetto all'effetto termico
- Le condizioni di post - flashover sembrerebbero necessarie per generare, nella maggioranza dei casi, le quantità di fumi necessarie per determinare vittime da inalazione di fumi

OSPEDALE →

- Alta % di non-autosufficienti
- Preesistenti problemi di salute




---

---

---

---

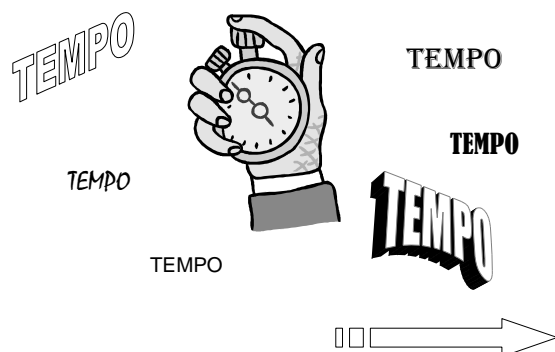
---

---

---

---

## LA VARIABILE DECISIVA



---

---

---

---

---

---

---

## PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA

# PREVENZIONE

## PROTEZIONE

---

---

---

---

---

---

---

## COMPORTAMENTI che CAUSANO INCENDI

- \* deposito o manipolazione non idonea di sostanze infiammabili o combustibili
- \* accumulo di rifiuti cartacei
- \* negligenze nell'uso di fiamme libere e di apparecchi generatori di calore
- \* scarsa manutenzione delle apparecchiature
- \* impianti elettrici difettosi, sovraccaricati e non sufficientemente protetti
- \* riparazioni di impianti elettrici effettuate da persone non qualificate
- \* apparecchiature lasciate sotto tensione anche quando non utilizzate
- \* ostruzione della ventilazione di apparecchi elettrici o da ufficio
- \* fumare in aree ove è proibito
- \* negligenze di appaltatori o di addetti alla manutenzione

---

---

---

---

---

---

---



# FORMAZIONE

## PREVENZIONE

Prime cause di incendio negli ospedali

### IMPIANTI E APPARECCHI ELETTRICI



- Impianti realizzati secondo le norme vigenti
- Corretto utilizzo degli impianti
- Controllo sull'introduzione di apparecchi elettrici
- Rapida segnalazione di guasti e anomalie

### DOLO



- Restrizione di accesso a locali o aree non presidiate
- Evitare accumuli non autorizzati di materiale combustibile

### FUMO



- Non fumare

## I LIQUIDI INFIAMMABILI

devono essere conservati negli appositi armadi metallici di colore giallo

# PROTEZIONE

Insieme delle misure finalizzate alla rilevazione e all'intervento immediato sul principio di incendio che richiedono l'azione dell'uomo o l'azionamento di un impianto.

### ATTIVA

Estintori e idranti  
Imp.di rilevazione  
Imp. di spegnimento  
Segnalazione e allarme  
Evacuatori di fumo

Insieme delle misure finalizzate al contenimento del danno che non richiedono interventi da parte di uomini o impianti

### PASSIVA

Porte tagliafuoco  
Muri tagliafuoco  
Vie di uscita  
Ventilazione  
Segnaletica di sicurezza

Rischio incendio

## LE PROTEZIONI PASSIVE

### *LA COMPARTIMENTAZIONE*

#### **LE PORTE**

*R. "stabilità" E. "tenuta" I. "isolamento"*



**"Compartimentare"** significa racchiudere l'azione del fuoco in una zona limitata e circoscritta

---

---

---

---

---

---

---

---

## **LE PROTEZIONI PASSIVE**

### *LA SEGNALETICA*



**Presidi  
antincendio**



**Uscite  
di  
Sicurezza**

---

---

---

---

---

---

---

---

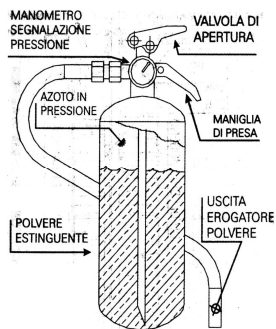
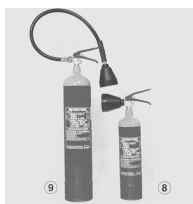
## **LE PROTEZIONI ATTIVE**

### *L'estintore*



**Polvere**

**Anidride  
carbonica**



---

---

---

---

---

---

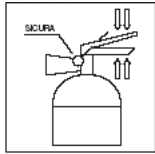
---

---

Rischio incendio

## LE PROTEZIONI ATTIVE

### *ESTINTORI*



Tutti gli estintori sono dotati di uno spillo di sicurezza per evitare funzionamenti accidentali. Lo sblocco della sicura deve essere effettuato prima dell'utilizzo mediante una semplice manovra manuale.

### USO DEGLI ESTINTORI

- Togliere la spina di sicurezza.
- Impugnare la lancia di erogazione.
- Dirigere il getto alla base della fiamma
- Nel caso di erogazione contemporanea di due operatori essi devono agire parallelamente e non uno contro l'altro

---

---

---

---

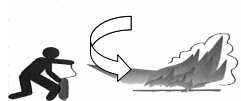
---

---

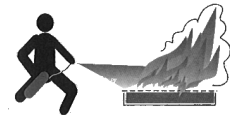
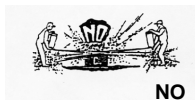
---

---

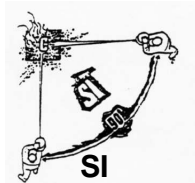
### Mezzi di estinzione



Dirigere il getto lateralmente e orizzontalmente .....



Sempre alla base della fiamma !



---

---

---

---

---

---

---

---

### ESTINTORI

**Tempo di scarica**  
**9-10 sec**

---

---

---

---

---

---

---

---

## CHE COSA E' UN PIANO DI EMERGENZA ?

*E' una procedura di intervento in caso di emergenza che:*

- ✓ *Definisce eventuali livelli di allarme*
- ✓ *Individua le figure che intervengono nella gestione dell'emergenza e ne definisce i compiti e le modalità di allertamento*
- ✓ *Definisce la gerarchia decisionale*

---

---

---

---

---

---

---

## QUANDO SI ATTIVA IL PIANO DI EMERGENZA

IN CASO DI :

- **INCENDI**
- **ALLAGAMENTI o ALLUVIONI**
- **TROMBE D'ARIA**
- **TERREMOTI**
- **ATTI DI TERRORISMO**

---

---

---

---

---

---

---

## ADDETTI AL PRIMO INTERVENTO

- Il piano di emergenza può essere attuato grazie alla presenza di addetti al primo intervento in caso di incendio
- Si tratta di lavoratori di tutte le qualifiche che hanno seguito un corso da 8 o 16 ore con parte pratica
- Le candidature sono ben accette

---

---

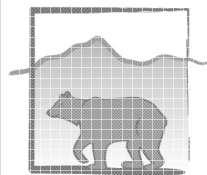
---

---

---

---

---



**A.S.L. BI**

*Azienda Sanitaria Locale  
di Biella*

- N. 1 piano di emergenza dell'**OSPEDALE**
- N. 13 piani di emergenza delle **STRUTTURE  
EXTRA OSPEDALIERE**

---

---

---

---

---

---

---

### PIANO di EMERGENZA OSPEDALIERO

Il numero telefonico di emergenza **IN OSPEDALE** è il:

**3900**

(da un telefono interno)

015/3503900

(da un qualunque telefono)

**Cosa bisogna dire:**

- **SONO ..XXX... DEL REPARTO/SERVIZIO ..XXX...**
- **SI RICHIEDE IL VOSTRO INTERVENTO URGENTE PER  
UN INCENDIO (o altro) PRESSO ...XXX...**  
comunicando la zona interessata (locale, denominazione ecc.) ed  
indicando l'eventuale coinvolgimento di persone ferite o intossicate)

---

---

---

---

---

---

---

### PIANO di EMERGENZA OSPEDALIERO

FLOW CHART

SCHEDE di AZIONE

---

---

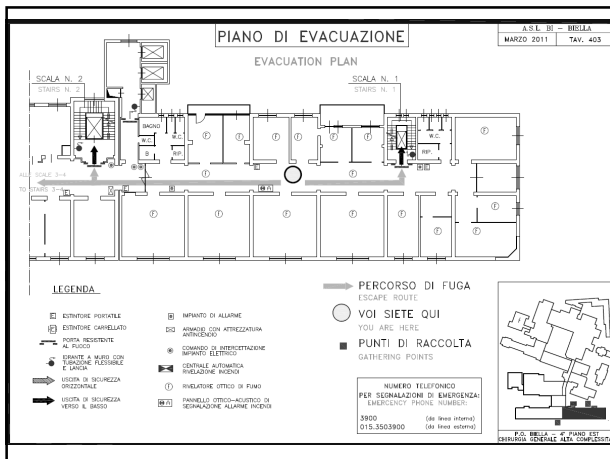
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ASL BI  
Reparto/Servizio: D.E.A.  
Pavaglione: MONOBLOCCO (A)  
Livello / piano: 0

**INDICAZIONI IN CASO DI INCENDIO**

- ➔ Mantenere la calma
- ➔ Avvertire immediatamente il personale o, se ciò non è possibile, chiamare il numero telefonico di emergenza: **3900** (oppure 0153503900 da cellulare)
- ➔ Attenersi alle istruzioni impartite

**NEL CASO VENGA IMPARTITO L'ORDINE DI EVACUAZIONE**

- Non si dovrà utilizzare l'ascensore
- I pazienti ed i visitatori in grado di muoversi autonomamente lasceranno l'area secondo una delle vie alternative di esodo:
  - a) Uscire all'esterno attraverso l'uscita di emergenza centrale verso il parcheggio
  - b) Attendere i successivi soccorsi
- I pazienti ed i visitatori non in grado di muoversi autonomamente attenderanno i soccorsi. Le vie alternative di esodo saranno:
  - a) Spostarsi sul piano fino ad uscire dal reparto verso l'ingresso principale.
  - b) Spostarsi sul piano lungo il corridoio principale dell'Ospedale fino ad un luogo sicuro
  - a) Spostarsi sul piano fino ad uscire all'esterno attraverso l'ingresso autoambulanza
  - b) Se possibile, rientrare all'interno attraverso l'accesso al servizio di riabilitazione funzionale
  - c) Attendere i successivi soccorsi

**Esempio di SCHEDA di REPARTO**

**In ogni reparto o servizio ospedaliero è affissa a fianco della planimetria del piano di evacuazione**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

PE: STRUTTURE TERRITORIALI		
FIGURA	CHI E'	COSA FA
<b>Persona che avvista l'incendio</b>	Qualunque dipendente o persona presente nella struttura	<p>Se si sente in grado e se il principio di incendio è molto circoscritto, <b>prova ad intervenire</b> con i più vicini estintori purché non metta a rischio la propria incolumità</p> <p>Se non può intervenire, <b>chiama o fa chiamare gli addetti al primo intervento</b> (i nomi ed i recapiti telefonici sono affissi in vari punti dell'edificio)</p> <p>Solo in caso non riesca a mettersi in contatto con gli addetti al primo intervento <b>provvede a chiamare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VV.F. n° 115</li> <li>- Emergenza ASL BI n° 3900</li> </ul> <p>dall' esterno o cellulare 015/3503900</p>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### PROCEDURA DI CHIAMATA

- I **numeri telefonici** da chiamare in caso di emergenza:

- **VIGILI DEL FUOCO:** **115**
- **EMERGENZA ASL BI:** **3900** (interno)  
015/3503900 (esterno)
- **EMERGENZA SANITARIA:** **118**



- Il **testo** della telefonata:

- **CHIAMO DAL ....., IN VIA .....**
- **SI RICHIEDE URGENTEMENTE UN VOSTRO INTERVENTO.**
- **SI È VERIFICATO UN INCENDIO / SCOPPIO PRESSO LA ZONA.....Indicando con precisione:**
  - La zona interessata (ubicazione, piano)
  - L'eventuale coinvolgimento di persone
  - Se necessario, il punto di ingresso per i mezzi di soccorso
  - Il percorso per raggiungere il luogo incidentato

### IL PRIMO INTERVENTO. INDICAZIONI UTILI (1)

- Non mettere in alcun modo a rischio la propria incolumità
- Se il principio di incendio è di ridotte dimensioni e ci si sente in grado, effettuare i primi immediati interventi con i mezzi in dotazione (estintori portatili)
- Allontanare eventuali **sostanze combustibili** dal focolare onde ridurre il rischio di propagazione
- Chiudere tutte le **porte tagliafuoco** (se presenti)
- Evitare in ogni modo che il fuoco, nel suo propagarsi, si intrometta tra voi e la via di fuga
- **Evitare qualsiasi manifestazione di panico** comunicando che in poco tempo giungeranno gli addetti al primo intervento ed i Vigili del Fuoco
- **Tranquillizzare le persone** presenti invitandole alla calma e ad eseguire le istruzioni che verranno loro impartite.
- Evitare di compiere manovre che diano luogo ad un ulteriore rischio.

### IL PRIMO INTERVENTO. INDICAZIONI UTILI (2)

- **Spostare eventuali pazienti sul piano** in una zona "sicura" il più lontano possibile dall'incendio, possibilmente in locali finestrati ed adiacenti alle scale di sicurezza
- Evitare di usare acqua per spegnere focolai di incendio in prossimità di apparecchiature elettriche.
- Cercare di **delimitare l'incendio** nel minor numero possibile di locali sigillando le porte della zona interessata con coperte o lenzuola bagnate;
- **Aprire le porte con estrema cautela.** Prima di aprire una porta, toccarla in alto per sentire se è calda. Se è calda o vi è fuoriuscita di fumo, cercare un'altra via di fuga od aprire, se non ci sono alternative, con estrema cautela riparandosi da un'eventuale fiamma divampante.
- Controllare che le vie di fuga siano sgombre e percorribili.
- In caso venga impartito l'ordine di evacuazione **utilizzare in via prioritaria i percorsi orizzontali.** In ogni caso non utilizzare mai gli ascensori

### L'EVACUAZIONE. INDICAZIONI UTILI

- Il **panico** rappresenta una componente rilevante nelle situazioni d'emergenza. E' indispensabile limitare al minimo questi stati d'ansia sia in noi che nelle persone che ci sono accanto
- Il **segnale di evacuazione sarà impartito a voce** dagli addetti al primo intervento o da altre persone incaricate
- Nel momento in cui viene impartito l'ordine di evacuazione:
  - terminare immediatamente ogni operazione
  - identificare almeno due possibili vie di esodo dal luogo in cui ci si trova
  - incamminarsi celermente ma senza correre lungo la via di esodo più favorevole. Non utilizzare mai gli ascensori.

---

---

---

---

---

---

---

### L'EVACUAZIONE INDICAZIONI UTILI

- Le vie di esodo sono indicate da apposita **cartellonistica** ed illuminate da luci di emergenza
- Nella scelta dei percorsi di esodo **privilegiare:**
  - gli spostamenti orizzontali rispetto a quelli verticali
  - le vie di fuga che conducono **nel più breve tempo possibile su luoghi esterni all'aperto.**
- Verificare che tutti i presenti nell'area alla propria portata siano evacuati, con particolare attenzione ad eventuali persone non autonome o a coloro che possono trovarsi nei bagni o, accidentalmente, in altri ambienti di servizio.
- Chiudere dietro di sé tutte le porte.

---

---

---

---

---

---

---

### L'EVACUAZIONE. INDICAZIONI UTILI

- Una volta all'esterno dirigersi verso il **PUNTO DI RACCOLTA che si individua presso:**  
.....
- Impedire comunque che le persone evacuate rientrino nella zona in emergenza

---

---

---

---

---

---

---