

Il quadro normativo

Gli art. 36-37 del Dl.gs 81/08 prevedono la ***informazione e la formazione dei lavoratori.***

Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza e di salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni.

Ciascun lavoratore è tenuto a ricevere un'adeguata informazione su:
rischi per la sicurezza; misure di protezione e prevenzione; procedure che riguardano il pronto soccorso, la gestione delle emergenze, l'evacuazione dei lavoratori,
e... procedure che riguardano

LA LOTTA ANTINCENDIO



Obblighi del datore di lavoro

- *L'art. 18 del d.lgs. 81/08*, individua, dal punto di vista “antincendio”, a carico del datore di lavoro numerosi obblighi tra i quali:
 - designa preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza;
 - adotta le misure per il controllo per le situazioni di rischio in caso di emergenza e da istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
 - informa il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
 - adotta le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato. Tali misure devono essere adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, e al numero delle persone presenti.

Obblighi del datore di lavoro

L'art.46 del d.lgs. 81/08 "Prevenzione incendi" definisce i criteri diretti ad individuare:

- Misure intese ad evitare l'insorgere di un incendio e a limitarne le conseguenze qualora si verificano;
- Misure precauzionali di esercizio;
- Metodi di controllo e manutenzione degli impianti e del attrezzature antincendio;
- Criteri per la gestione delle emergenze;

$$R = P \times M$$

(Rischio = Probabilità x Magnitudo)

I principi della combustione



Ma che cos'è un incendio?

Un incendio è una combustione incontrollata.

Per combustione si intende la reazione chimica di una sostanza combustibile con l'ossigeno, accompagnata da sviluppo di calore. Affinchè inizi una combustione, quindi è necessario che si verifichino contemporaneamente le seguenti tre condizioni:

- *Presenza di ossigeno*
- *Presenza di combustibile (legno, tessuto, idrocarburo, carta...)*
- *Temperature opportune*

Il fenomeno della combustione

- La combustione è un fenomeno molto complesso che può essere schematizzato, in maniera semplicistica ma efficace ai fini di un primo approccio elementare alla dinamica chimico-fisica che la caratterizza, attraverso il cosiddetto “**triangolo del fuoco**” cui fa riscontro il “**triangolo di estinzione**”.
- In corrispondenza, dei vertici del triangolo del fuoco sono indicati tre parametri essenziali del fenomeno della combustione: **il combustibile, il comburente e la temperatura** (e l’energia).
- Affinché sia possibile il fenomeno della combustione è *necessario che tutti e tre gli elementi suddetti siano contemporaneamente presenti.*

COMBUSTIBILE



COMBURENTE
(aria)

TEMPERATURA
(innesco)

COMBUSTIBILE

Venendo a mancare anche una sola delle tre condizioni,
la combustione non può iniziare !!



COMBURENTE
(aria)

TEMPERATURA
(innesco)

Il fenomeno della combustione

“Il triangolo di estinzione”

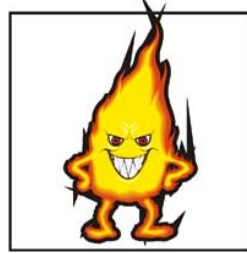
- *E' sufficiente, quindi, riuscire a contrastare efficacemente anche uno solo degli elementi stessi per evitare che la combustione abbia luogo e quindi che si verifichi un incendio.*
- Tali considerazioni costituiscono un principio fondamentale di prevenzione degli incendi.
- Ai parametri considerati fanno riscontro i tre corrispondenti parametri antagonisti, costituenti il “triangolo d'estinzione” in quanto necessari per contrastare l'incendio: la sottrazione del combustibile in antitesi alla presenza del combustibile, il soffocamento in antitesi al comburente ed il raffreddamento in antitesi alla temperatura.

I principi della combustione



- **COMBUSTIBILE:** *Può essere allo stato solido (carta, legno, plastica...) liquido (benzina, alcool, kerosene...) gassoso (GPL, metano, acetilene...)*
- **COMBURENTE:** *è la sostanza alla cui presenza il combustibile è in grado di bruciare: questo è l'ossigeno contenuto nell'aria allo stato di gas. (l'aria è composta per un 21% di ossigeno ed un 79% di azoto). Con l'ossigeno in percentuali maggiori la reazione di combustione può assumere un andamento più energico, addirittura violento.*
- **TEMPERATURA:** *L'innesco può essere costituito da una qualunque sorgente di calore di sufficiente intensità (fiamme, scintille...) e provoca l'accensione di una miscela combustibile-comburente determinando la reazione di combustione.*

I prodotti della combustione



sono il calore, la fiamma ed i prodotti secondari gassosi che si manifestano sotto forma di:

- ***Fumo***
- ***Ossido di Carbonio***, nel caso di una combustione incompleta (carenza di ossigeno)
- ***Anidride carbonica***, nel caso di una combustione completa (abbondanza di ossigeno)
- ***Vapore acqueo***
- ***Composti intermedi gassosi***, come acidi cloridrico e cianidrico da decomposizione termica di composti organici (materie plastiche)
- ***Anidridi solforosa e solforica***, in presenza di combustibili a base di zolfo o che lo contengono come impurità
- ***Ceneri***

Classificazione dei fuochi

- **CLASSE**
A Fuochi di materie solide, generalmente di natura organica, la cui combustione normalmente avviene con produzione di braci.
CARTA LEGNA STRACCI
- **CLASSE**
B Fuochi di liquidi o di solidi che possono liquefare.
BENZINA GASOLIO OLI ALCOOL VERNICI
- **CLASSE**
C Fuochi gas.
METANO PROPANO IDROGENO ACETILENE
- **CLASSE**
D Fuochi di metalli.
MAGNESIO POTASSIO FOSFORO SODIO

I principi di estinzione del fuoco

- *Azione di separazione*: separazione del combustibile non ancora interessato dalla combustione da quello già incendiato.
- *Azione di soffocamento*: eliminazione del contatto fra combustibile e comburente (saturazione dell'ambiente con sottrazione di ossigeno).
- *Azione di raffreddamento*: riduzione della temperatura del combustibile al di sotto del valore di accensione con impiego di acqua o anidride carbonica. L'acqua trasformandosi in vapore assorbe energia con diminuzione di temperatura. Un litro di acqua si trasforma in 1700 litri di vapore. L'anidride carbonica fuoriesce dagli estintori a circa -78°C .

Le sostanze estinguenti

- **ACQUA:** è la più comune ed economica. Essa provoca: raffreddamento (sottrazione di calore); soffocamento (sottrazione di ossigeno per sviluppo di vapore acqueo). E' idonea per incendi di materiali solidi, liquidi e sostanze infiammabili più pesanti dell'acqua stessa. Non deve essere adoperata per apparecchiature elettriche sotto tensione, ne per liquidi infiammabili più leggeri dell'acqua, ne per metalli o sostanze fuse che reagendo possono produrre altre sostanze pericolose per l'inalazione.
- **SCHIUMA:** è costituita da una miscela di acqua, aria e liquido schiumogeno. La sua azione estinguente è costituita dal raffreddamento, dovuto all'evaporazione dell'acqua e dal soffocamento determinato dallo strato di schiuma che si forma. Non deve essere adoperata per apparecchiature elettriche sotto tensione. E' idonea per incendi di solidi, liquidi infiammabili, idrocarburi in genere, solventi, polveri e metalli.
- **POLVERI:** miscuglio di particelle solide quali sali alcalini (bicarbonato) cloruro (sodio) solfati (potassio). La reazione chimica provocata dall'uso di polveri determina soffocamento e raffreddamento. Le polveri sono idonee per tutti i tipi di incendi comprese le apparecchiature elettriche sotto tensione.
- **ANIDRIDE CARBONICA:** Gas inodore, incolore, non conduttore elettrico, più pesante dell'aria, non è tossico ma asfissiante. La sua azione estinguente avviene per soffocamento, determinato dalla riduzione della percentuale di ossigeno, e per raffreddamento, dovuto alla rapida evaporazione della stessa. Idonea per incendi di solidi, liquidi, gas ed elettrici. Non deve essere adoperata per cianuri, sodio, magnesio, potassio e metalli fusi.

Propagazione

Un incendio si può propagare per

- **CONDUZIONE**: passaggio di calore tra due corpi di temperatura diversa.
- **CONVENZIONE**: fumo e gas caldi si diffondono riscaldando ogni materiale combustibile presente sul loro percorso potendone innescare il processo combustivo.
- **IRRAGGIAMENTO**: indipendentemente dalle correnti d'aria avviene in linea retta e riscalda tutto ciò che incontra.

Rischi per le persone

- **Alte temperature:** provocano ustioni, shock da calore, disidratazione.
- **Carenza di ossigeno:** normale 21%; tra il 16-12% movimenti difficoltosi; 9-11% per più di un minuto causa collasso; sotto il 6% cessa la respirazione e nel giro di sei minuti sopraggiunge la morte per asfissia.
- **Inalazione di gas** tossici-nocivi: gli effetti dannosi conseguenti variano secondo i tipi di gas inalati. (anidride carbonica, ossido di carbonio, ossido di azoto, anidride solforosa, vapori da combustione di plastiche...)
- **Fumi:** producono effetto irritante agli occhi e alle mucose delle vie respiratorie

Le protezioni passiva e attiva

Le *protezioni passive*, quali la resistenza al fuoco delle strutture, il predisposto isolamento dei vari compartimenti, la segnaletica di emergenza, le vie di esodo, ecc., prevengono il diffondersi dell'evento, ma quando questi si manifesta interveniamo con la protezione attiva.

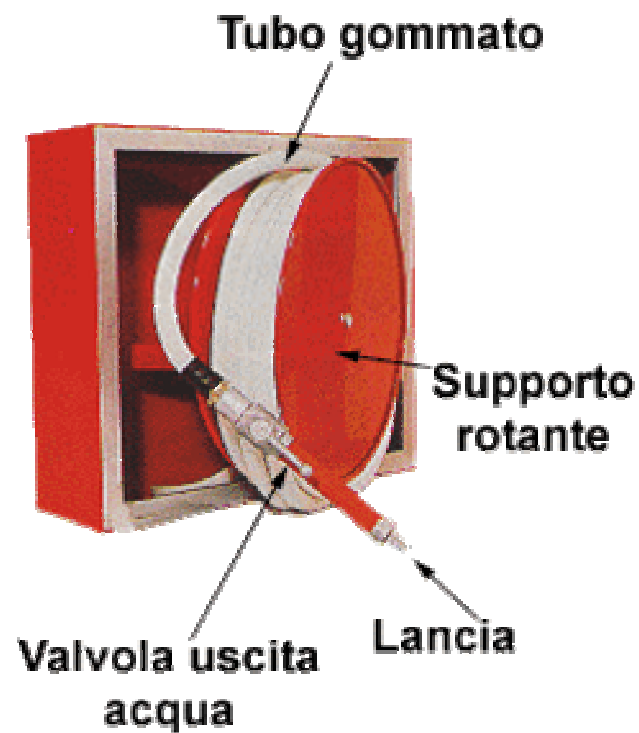
Possono essere classificati tra le misure di *protezione attiva*:



Mezzi di estinzione

Impianti idranti





Estintori

- E' ormai accertato che il metodo più efficace per combattere un incendio è quello di intervenire al suo primo insorgere, quando cioè il focolaio di incendio è ancora di dimensioni limitate.

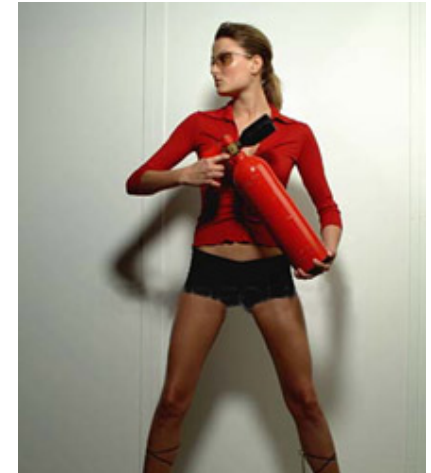
Per questo che gli estintori, di facile impiego e con notevole efficacia estinguente sono i mezzi di pronto intervento più usati nella lotta antincendio.

- *Tipologie di estintori:*

A polvere

Anidride carbonica

Ogni estintore è dotato di etichetta che indica: tipo, istruzioni d'uso, classe dei fuochi, indicazioni di comportamento prima e dopo l'uso, peso, temperature limite per l'utilizzo, codice identificativo di costruzione, dati manutentore.



Estintori

- **POLVERE:** miscela a base di bicarbonato di sodio e bicarbonato di potassio (B e C); fosfato di ammonio (A); cloruro sodico(D); polvere di marmo (serve per favorire la fluidità delle altre polveri) *Proprietà estinguenti:* Inibizione chimica, separazione, soffocamento, raffreddamento. *Proprietà d'impiego:* dai liquidi ai gas infiammabili ai solidi (A,B,C). Poco indicato in quei locali dove la polvere potrebbe penetrare in strumenti o apparecchiature danneggiandoli.
- **ANIDRIDE CARBONICA:** CO₂ *Proprietà estinguenti:* soffocamento, raffreddamento. *Proprietà d'impiego:* è indispensabile che l'uso avvenga in assenza di ventilazione, è necessario che il gas permanga nella zona dell'incendio. *Note:* essendo più pesante dell'aria (1,5 volte in più) stratifica in basso e poiché 1 Kg. allo stato liquido produce circa 500 lt di gas bisogna in seguito areare i locali per evitare principi di soffocamento.

Uso dell'estintore

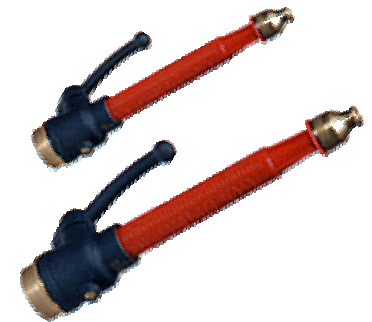
1. Controllo del manometro.
2. Togliere la sicura.
3. Agitare l'estintore.
4. Dare un colpo di prova.
5. Con il vento alle spalle, gambe leggermente flesse, tronco leggermente in avanti e testa ben alta, dirigere la manichetta alla base delle fiamme.
6. Effettuare azione di spazzolamento ondeggiando il polso.
7. Una volta spento, attendere comunque qualche secondo per verificare eventuali riaccensioni possibili.



Idranti



- Posti in apposite cassette di protezione, dotati di attacco ad apposita rete idrica, sempre visibili. L'acqua viene convogliata verso l'incendio a mezzo della manichetta (tubo flessibile), alla cui estremità è collegata la lancia da incendio dotata di valvola per trasformare gradualmente la pressione dell'acqua. E' ovvio che prima dell'utilizzo la manichetta andrà del tutto srotolata.



Cartellonistica

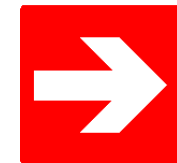


Cassetta idrante o naspo

Segnalazioni di pericolo



Estintore



Segnalazioni di direzioni verso la via di uscita