

Prevenzione incendi

IL FENOMENO DELLA COMBUSTIONE.....	5
1. 1) - IL COMBUSTIBILE.....	6
1. 2) - L'ARIA	7
1. 3) - L'ENERGIA DI INNESCO	7
1. 4) - I PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	10
2.) - MODALITA' DI TRASMISSIONE DEL CALORE.....	11
2. 1) - TRASMISSIONE DEL CALORE PER CONDUZIONE	11
2. 2) - TRASMISSIONE DEL CALORE PER CONVEZIONE.....	11
2. 3) - TRASMISSIONE DEL CALORE PER IRRAGGIAMENTO.....	12
3.) - PRINCIPALI CAUSE DEGLI INCENDI	13
4.) - DINAMICA DELL'INCENDIO	14
5.) - I PRESIDI ANTINCENDIO.....	15
5. 1) - GLI ESTINTORI PORTATILI DI INCENDIO	16
5. 2) - LE COPERTE IGNIFUGHE.....	19
6.) - COME COMPORTARSI PER PREVENIRE GLI INCENDI.....	20
6. 1) - DEPOSITO DI MATERIALI SOLIDI COMBUSTIBILI	21
6. 2) - IMPIEGO DI MATERIALI LIQUIDI INFIAMMABILI.....	22
6. 3) - IMPIEGO DI GAS INFIAMMABILI	23
6. 4) - APPARECCHI ED IMPIANTI ELETTRICI.....	25
6. 5) - NORME COMPORTAMENTALI DI PREVENZIONE.....	27
7.) - COSA FARE IN CASO DI INCENDIO	28

1.) - IL FENOMENO DELLA COMBUSTIONE

La combustione è una reazione chimica di ossidazione durante la quale si sviluppa calore e, nei casi che qui interessano, fiamma.

Per comprendere il fenomeno è utile partire da alcune semplici osservazioni di carattere pratico che a tutti è capitato di fare:

- 1) se copriamo la fiamma di una candela con un bicchiere capovolto la fiamma si estingue rapidamente;
- 2) se versiamo dell'alcool in una bacinella non si ha nessuna combustione;
- 3) se provochiamo delle scintille con un accenditore domestico non si ha alcun ulteriore effetto.

Perché si abbia la combustione è necessaria la presenza di tre elementi:

a) il combustibile b) l'aria (*il comburente*) c) una energia di innesco.

Nella prima osservazione la fiamma si estingue perché il bicchiere fa mancare l'aria, nella seconda manca l'innesco, nella terza manca il combustibile.

Il fenomeno è rappresentato dal così detto *triangolo del fuoco*.



1. 1) - IL COMBUSTIBILE

I materiali che bruciano sono suddivisi in tre grandi categorie:

- **solidi combustibili:** legno, carta, plastica, stoffa, cotone, ecc.;
- **liquidi infiammabili:** benzina, etere, alcool, ecc.;
- **gas infiammabili:** metano, g.p.l., acetilene, ecc.

La principale differenza del comportamento al fuoco di queste sostanze sta nel fatto che nei solidi la velocità della reazione di combustione è relativamente piccola, nei liquidi è molto maggiore, nei gas infiammabili è estremamente elevata; peraltro, in quest'ultimo caso può essere talmente grande da assumere l'effetto di esplosione.



Incendio di solidi



Incendio di liquidi



Incendio di gas

Sulle modalità di propagazione dell'incendio influisce anche il *potere calorifico del materiale*, cioè la quantità di calore prodotta dalla combustione di 1 Kg di materiale; esso varia notevolmente da materiale a materiale, è circa 4400 Kcal per Kg di legno bruciato, è circa 4000 Kcal per Kg di carta, è circa 10.000 Kcal per Kg di benzina, è circa 11000 Kcal per Kg di gas G.P.L.

Tanto per avere un'idea, ciò significa che dalla combustione di 10 Kg di carta si sviluppa tanto calore da far bollire circa 70 litri di acqua; per far bollire la stessa quantità di acqua occorre bruciare circa 3,5 Kg di G.P.L.

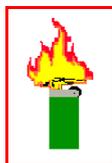
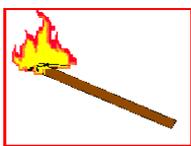
1. 2) - L'ARIA

Essendo la combustione una reazione chimica di ossidazione, è evidente che essa può avvenire ed essere mantenuta solo in presenza di ossigeno (comburente), che si trova miscelato nell'aria, insieme con azoto ed anidride carbonica, in percentuale dell'ordine del 20 %. In assenza di aria nessun fenomeno di combustione può avvenire.

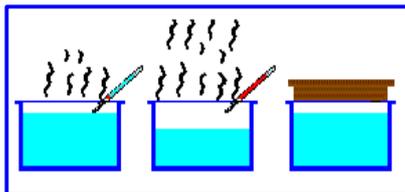
E' tuttavia importante ricordare che l'ossigeno non è la sola sostanza comburente presente in natura, ma ve ne sono diverse altre, quali ad esempio il protossido d'azoto, peraltro utilizzato diffusamente come gas anestetico, l'acqua ossigenata, l'acido peracetico. L'aria, essendo presente ovunque, è evidentemente considerato l'agente comburente per eccellenza.

1. 3) - L'ENERGIA DI INNESCO

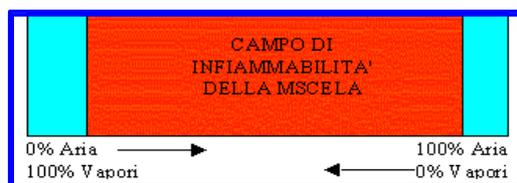
Un'altra osservazione pratica: tutti abbiamo sperimentato come non sia immediato far bruciare un pezzo di legno, come sia molto più facile far bruciare un foglio di carta, come sia facilissimo incendiare l'alcool. Nei tre casi la differenza è determinata dalla quantità di calore necessaria per far innescare la reazione di combustione e perché questa si autoalimenti; nel caso della carta è sufficiente un fiammifero, per il legno ciò non basta, per l'alcool può essere sufficiente una scintilla.



La quantità di vapori che si formano dipende essenzialmente dalla pressione sovrastante il pelo libero del liquido e dalla temperatura a cui si trova il liquido stesso. *Un liquido contenuto in un recipiente ben chiuso evapora pochissimo; la bacinella si prosciuga molto più rapidamente se l'acqua è calda.*



Affinché i vapori di un liquido infiammabile brucino essi si devono trovare miscelati con l'aria in percentuale ben definita, diversa da sostanza a sostanza; la quantità di vapori in aria non deve essere troppo poca (la combustione non avviene per insufficienza di combustibile), né troppo elevata (la combustione non avviene per insufficienza di comburente). L'intervallo di miscelazione dei vapori infiammabili in aria rappresenta *il campo di infiammabilità* della sostanza.



La temperatura di infiammabilità: è la temperatura minima alla quale si deve trovare il liquido affinché dal pelo libero si sviluppino vapori in quantità sufficiente per entrare nel campo di infiammabilità.

Per la benzina e l'alcool la temperatura di infiammabilità è inferiore a 0 °C, per il gasolio è di circa 60 °C; *a temperatura ambiente basta avvicinare la fiammella di un fiammifero ad una bacinella contenente alcool perché questo si incendi, se la bacinella contiene gasolio il liquido non si incendia. Per far incendiare anche il gasolio occorre riscaldare il liquido fino a 60 °C.*

Si comprende facilmente che un liquido infiammabile è tanto più pericoloso, in relazione al rischio di incendio, quanto più bassa è la sua temperatura di infiammabilità: l'alcool etilico, l'etere, l'acetone, la benzina, sono molto più pericolosi del gasolio.

Per i gas non si parla di temperatura di infiammabilità in quanto si trovano già in uno stato fisico (gassoso) da poter essere miscelati con l'aria; perché possano

bruciare occorre solo che la loro quantità in aria sia tale da farli rientrare nel campo di infiammabilità.

Abbiamo notato che alcuni gas infiammabili che utilizziamo vengono forniti allo stato liquido, altri allo stato gassoso. Chi sull'auto ha l'impianto a G.P.L. si rifornisce al distributore di gas liquido; chi ha l'impianto a metano si rifornisce di gas allo stato gassoso.

Ciò dipende dal comportamento dei gas:

- il G.P.L. (che è una miscela di propano e butano) a temperatura ambiente di 20 °C può essere facilmente liquefatto comprimendolo fino a circa 8 atmosfere;

- il metano a temperatura ambiente non può essere liquefatto; per portarlo allo stato liquido non solo deve essere compresso a pressioni altissime, ma deve anche essere raffreddato e mantenuto a temperature molto basse (centinaia di gradi sotto zero).

E' allora possibile portare nel serbatoio della macchina decine di Kg di G.P.L. perché facilmente liquefattibile con pressioni relativamente piccole; è possibile portare nel serbatoio della macchina molti meno Kg di metano perché esso rimane allo stato gassoso e peraltro, per un rifornimento che permetta un minimo di autonomia, il gas deve essere compresso a pressioni molto elevate.

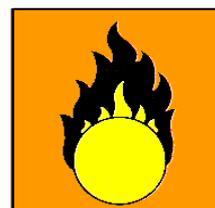
Mentre per i solidi ciascuno di noi ha sufficiente esperienza pratica per distinguere quelli che sono combustibili, ciò non è sempre vero per quanto riguarda i liquidi ed i gas infiammabili.

E' allora molto importante esaminare l'etichetta riportata sulle confezioni dei prodotti. **Tutte le sostanze chimiche pericolose devono riportare una *etichetta di pericolo stampigliata sul contenitore***: i prodotti che comportano rischi di incendio sono identificati dalle seguenti etichette:

Infiammabile



Comburente



1. 4) - I PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

In teoria, una combustione completa da origine ad anidride carbonica e a vapore acqueo; più spesso la combustione non è però completa per l'insufficiente apporto di aria e anziché anidride carbonica si forma monossido di carbonio.

L'anidride carbonica non è un gas tossico, ma è asfissiante, in quanto riduce il contenuto di ossigeno nell'ambiente. L'ossido di carbonio è invece un gas inodore e incolore fortemente tossico; se inalato esso interviene sui meccanismi di fissazione dell'ossigeno nel sangue e può portare rapidamente alla morte.

In relazione alla natura ed alla composizione del combustibile, nei prodotti della combustione possiamo trovare moltissime altre sostanze. Dalla combustione del legno o del carbone si sviluppa fuliggine; se il combustibile contiene zolfo si sviluppa anidride solforosa o solforica; se si brucia una materia plastica si sviluppano acido cianidrico, acido cloridrico e molte altre sostanze nocive.

E' infatti noto che il rischio per la vita delle persone in caso di incendio è determinato non tanto dalle fiamme quanto dallo sviluppo dei prodotti della combustione, che rendono l'aria irrespirabile e che hanno effetto tossico sull'uomo, anche in tempi brevi.



2.) - MODALITA' DI TRASMISSIONE DEL CALORE

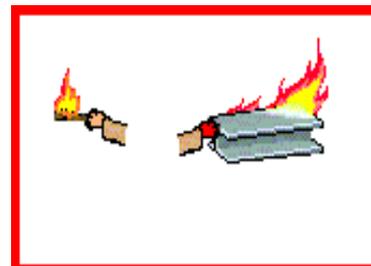
Ai fini dello sviluppo e della propagazione dell'incendio sono anche importanti le modalità con cui il calore prodotto dal fuoco si propaga verso materiali combustibili vicini e verso altri ambienti.

Il calore si propaga con tre modalità diverse: per **conduzione** (fenomeno caratteristico dei solidi), per **convezione** (fenomeno caratteristico dei fluidi), per **irraggiamento**.

2. 1) - TRASMISSIONE DEL CALORE PER CONDUZIONE

In un solido che brucia si ha un passaggio di calore dalle molecole più calde del materiale a quelle vicine che si trovano a temperatura inferiore, tendendo a far assumere a tutta la massa la stessa temperatura.

Il fenomeno non avviene con la stessa velocità in tutti i solidi: *possiamo avvicinare ad una fiamma una barra di legno tenuta con le mani senza bruciarsi, se la barra è di metallo molto presto dobbiamo lasciare la presa.* Nel caso del legno, la velocità di conduzione del calore è estremamente piccola, nel caso dei metalli è molto elevata.



2. 2) - TRASMISSIONE DEL CALORE PER CONVEZIONE

Nei fluidi (liquidi e gas) la propagazione del calore avviene per *moti convettivi*; le molecole più calde, assumendo minore densità, tendono a salire nella massa del fluido, mentre quelle più fredde tendono a scendere.

Se mettiamo della segatura in un recipiente trasparente contenente acqua in ebollizione, si nota che la segatura assume nella massa un moto circolare.

Se appoggiamo un foglio sulla parete soprastante un radiatore si nota che il foglio tende ad alzarsi, spinto dall'aria calda che sale verso l'alto.

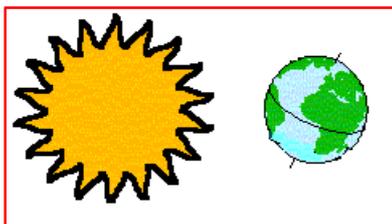


2. 3) - TRASMISSIONE DEL CALORE PER IRRAGGIAMENTO

Il calore si trasmette da un corpo all'altro indipendentemente dal mezzo in cui essi si trovano.

Tutto il calore che dal sole arriva sulla terra è trasmesso per irraggiamento; fra la stella ed il pianeta c'è il vuoto.

La quantità di calore trasmessa in questo modo dipende ovviamente dalla distanza a cui si trovano i corpi e dalla loro temperatura.



Avere una lampada ad incandescenza poco sopra la testa ci da subito forte fastidio perché la temperatura della lampada è altissima ed il calore che ci arriva per irraggiamento è forte.

D'inverno, avvertiamo uno stato di disagio in un locale con grandi superfici vetrate, anche se la temperatura dell'aria interna è di comfort, perché non è trascurabile il calore che il nostro corpo trasmette all'esterno per irraggiamento attraverso i vetri freddi; è sufficiente tirare le tende per trovarsi in condizioni di comfort termico.

Durante un incendio la propagazione del fuoco, oltre che dai suddetti fenomeni fisici di trasmissione del calore, dipende anche dalla diffusione del fumo; il fumo, invadendo altri ambienti vicini, può trovarsi a temperatura talmente elevata da provocare la combustione dei materiali ivi presenti.



3.) - PRINCIPALI CAUSE DEGLI INCENDI

Lo sviluppo degli incendi è evidentemente da mettere in relazione alla presenza ed alla manipolazione negli ambienti di vita e di lavoro di materiali combustibili o infiammabili in determinati quantitativi.

Le cause di innesco dell'incendio di questi materiali sono essenzialmente riconducibili a carenze di tipo tecnico, di tipo organizzativo, di tipo comportamentale.



Nella prima categoria rientrano ad esempio le modalità con cui sono realizzate le aree a rischio specifico di incendio, cioè quelle dove la presenza dei materiali combustibili o infiammabili è notevole (magazzino di carta o centrale termica di riscaldamento), i requisiti con cui sono realizzati gli impianti (elettrici, di riscaldamento, di ventilazione), i requisiti posseduti dagli apparecchi in genere (componenti elettrici, apparecchi alimentati a gas, stufe, ecc.).

La seconda categoria fa riferimento alle modalità con cui sono organizzate le attività: collocazione dei materiali e delle attrezzature negli ambienti, modalità di esecuzione di operazioni a rischio di incendio, ecc.

La terza categoria è relativa al comportamento tenuto dalle persone; spesso la sottovalutazione del rischio, la disattenzione e, in alcuni casi, la negligenza, portano a compiere azioni sbagliate, con conseguente pericolo di innesco dell'incendio. Assume allora particolare importanza l'informazione delle persone.

Il fatto che l'accensione di materiali combustibili si traduca poi nello sviluppo di un incendio vero e proprio dipende da altri fattori:

- dal carico di incendio, cioè dal quantitativo di materiali combustibili ed infiammabili presenti negli ambienti;

- dalla disponibilità e dall'efficienza dei mezzi di rilevazione ed estinzione;



- dalle protezioni passive di cui dispone l'edificio, in primo luogo la compartimentazione degli ambienti, cioè la capacità di impedire la propagazione del fuoco da una zona all'altra della costruzione;

- ancora, dal comportamento delle persone presenti, cioè dalla capacità di queste di compiere azioni efficaci per contrastare lo sviluppo dell'incendio;

- dalla tempestività e dall'efficienza dei soccorsi.

4.) - DINAMICA DELL'INCENDIO

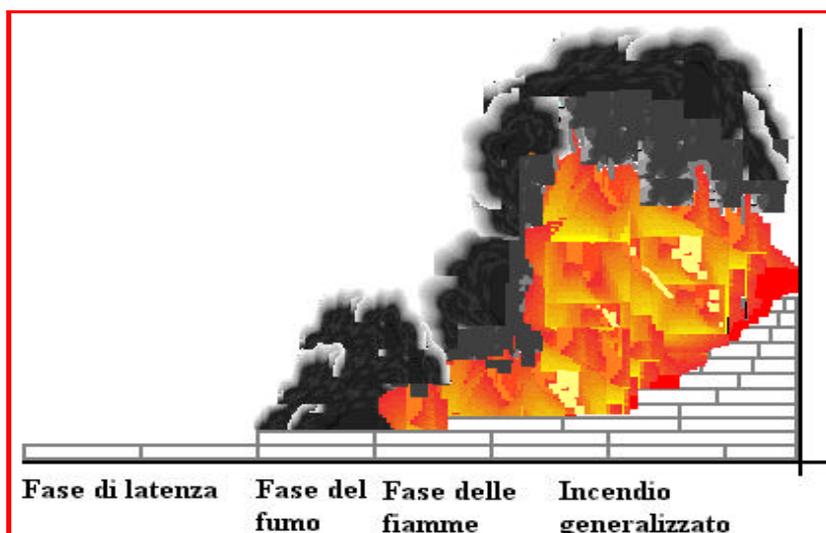
Lo sviluppo di un incendio vero e proprio (*incendio generalizzato*) che interessa materiali solidi combustibili passa attraverso quattro fasi:

- **fase di latenza:** quando una massa di materiale combustibile è interessata da un innesco, ad esempio la cicca di una sigaretta, si ha una fase (*di latenza*) in cui la sorgente di calore provoca la combustione del materiale con cui è a contatto ed il calore prodotto tende a diffondersi nella massa;

- **fase del fumo:** la combustione lenta del materiale comincia a produrre notevole quantità di fumo;

- **fase della fiamma:** il calore prodotto è diventato così elevato da far sviluppare la fiamma vera e propria che autoalimenta l'incendio;

- **fase di incendio generalizzato:** il fuoco coinvolge tutta la massa del combustibile ed il calore prodotto è talmente elevato da permettere la diffusione dell'incendio ai materiali combustibili vicini ed agli altri ambienti.



Le prime due fasi, specie quella di latenza, sono caratterizzate da un tempo relativamente lungo; le altre fasi hanno tempi di sviluppo del fenomeno piuttosto brevi, che dipendono sostanzialmente dal tipo e dalla quantità di materiale combustibile presente.

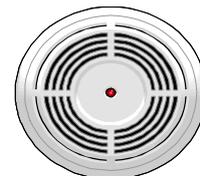
Ad evitare che l'incendio si sviluppi e generalizzi, provocando notevoli danni alle cose e/o alle persone, è chiaro che risulta determinante intervenire durante la fase di latenza, individuando prima possibile il principio di incendio.

5.) - I PRESIDI ANTINCENDIO

I presidi antincendio hanno lo scopo di evidenziare tempestivamente il principio di incendio e di estinguerlo nella maniera più efficace possibile.

A seconda dello scopo per cui sono previsti, i presidi antincendio più importanti sono costituiti dalle seguenti attrezzature:

- **rivelatori** (di fumo o di fuoco), costituiti da sistemi automatici che attivano sistemi di allarme in caso di incendio;
- **estintori portatili**, che consentono di estinguere principi di incendio (nella fase di latenza o nella primissima fase delle fiamme);



- **idranti**, destinati ad essere usati quanto il fuoco ha ormai raggiunto un certo sviluppo;

- **impianti automatici di estinzione**, che vengono attivati automaticamente da un sistema di rilevazione, erogando un agente estinguente (acqua, gas halon, ecc.)



5. 1) - **GLI ESTINTORI PORTATILI DI INCENDIO**

L'estintore portatile è da considerare il presidio antincendio per eccellenza, essendo una attrezzatura presente ovunque ed utilizzabile da ogni persona; esso è concepito per intervenire efficacemente sul principio di incendio.

L'utilizzo dell'estintore portatile è semplice, tuttavia affinché l'intervento risulti efficace è indispensabile conoscere alcune informazioni basilari.

Gli estintori sono costituiti da un recipiente, di norma del peso complessivo tra 4 e 6 Kg, che contiene un **agente estinguente** (polvere, acqua, anidride carbonica, schiuma) ed un gas propellente in pressione (anidride carbonica o azoto) che ha la funzione di far uscire l'agente quando l'apparecchio è azionato,

come succede quando usiamo un erogatore di schiuma da barba o un deodorante a spruzzo.

L'apparecchio comprende inoltre alcuni dispositivi facilmente distinguibili:

- **un piccolo manometro**, che permette di verificarne lo stato di efficienza;

- **una linguetta o spina di sicurezza**, che ne impedisce il funzionamento accidentale;

- **una valvola**, che serve per far uscire l'agente estinguente;



- **una piccola lancia**, che permette di dirigere il getto di estinguente nel punto voluto.

Sull'involucro è inoltre stampigliata una etichetta che fornisce alcune informazioni importanti, quali la natura dell'agente estinguente contenuto, il tipo di fuoco per il quale è adatto l'estintore, le istruzioni per l'uso.

A seconda della natura dell'agente estinguente contenuto, l'estintore portatile può essere indicato per intervenire solo su determinate tipologie di fuochi; il tipo di fuoco dipende dalla natura del materiale interessato dall'incendio ed è classificato come segue:

- **Fuoco di classe A:** *quello che interessa materiali solidi combustibili;*
- **Fuoco di classe B:** *quello che interessa liquidi infiammabili;*
- **Fuoco di classe C:** *quello che interessa gas infiammabili;*
- **Fuoco di classe D:** *quello che interessa i metalli;*
- **Fuoco di classe E:** *quello che interessa apparecchiature elettriche.*

Nella maggioranza dei casi, e cioè negli ambienti lavorativi uso ufficio e similari, sono collocati estintori del tipo a polvere, costituita prevalentemente da bicarbonato di sodio o di potassio. Questo tipo di estintore è generalmente idoneo per essere impiegato su fuochi che interessano materiali combustibili solidi, liquidi infiammabili ed anche gas; il meccanismo di estinzione dell'incendio è dovuto al fatto che la polvere, ricoprendo il combustibile, fa mancare l'aria.

E' opportuno tenere presente che le polveri non sono conduttrici, per cui questo tipo di estintore può generalmente essere impiegato anche su fuochi che interessano apparecchiature elettriche, purché non si tratti di apparecchi di particolare pregio; le polveri penetrano infatti in tutti gli interstizi e possono rendere del tutto inutilizzabile l'apparecchio. In questo caso è opportuno impiegare estintori del tipo ad anidride carbonica o ad idrocarburi alogenati; la sostanza gassosa erogata invade la zona dell'incendio sostituendosi all'aria, facendo così mancare l'apporto del comburente.

Di seguito è riportato un esempio di etichetta che troviamo stampigliata sugli estintori portatili di incendio.



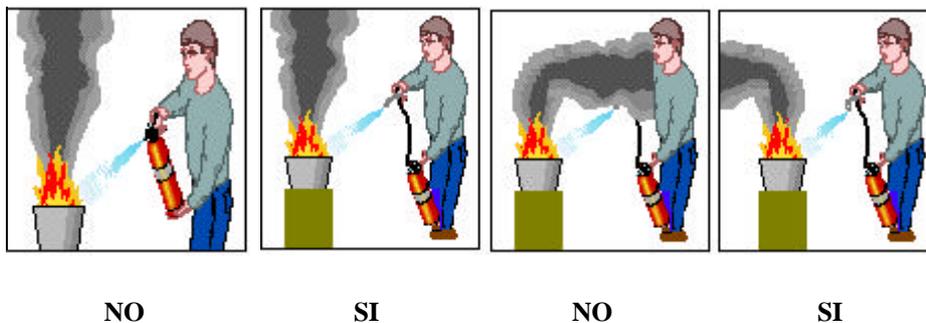
Su apparecchi elettrici non devono mai essere impiegati estintori ad acqua.

In ogni caso, prima di utilizzare un estintore portatile di incendio è necessario prendere visione delle indicazioni stampigliate sull'involucro, che in modo semplice ed immediato ne evidenziano le caratteristiche essenziali e le modalità d'impiego.

Qualche altro consiglio può migliorare l'efficacia dell'uso dell'estintore. In caso di necessità:

- impugnare la leva dell'estintore con una mano tenendo il braccio steso verso il basso, in modo da non stancarlo;

- disporsi nella direzione opposta a quella verso cui si dirige il fumo;
- dirigere il getto dell'estinguente alla base della fiamma.



Affinché gli estintori portatili non vengano spostati dalla loro posizione ottimale e che la loro eventuale rimozione venga facilmente rilevata è importante che siano fissati a parete con gli appositi supporti e segnalati con il previsto cartello.

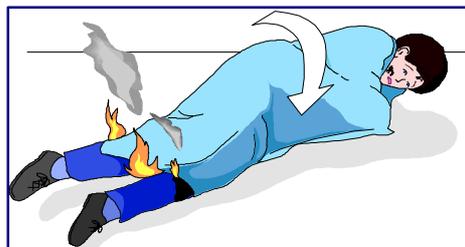
5. 2) - LE COPERTE IGNIFUGHE

Nel caso le fiamme interessino una persona, è consigliabile spegnere l'incendio con l'impiego di coperte ignifugate, cioè realizzate con tessuto trattato in modo da essere incombustibili.

Per un corretto utilizzo è opportuno seguire alcune raccomandazioni:

- svolgere la coperta e impugnarla, avendo l'accortezza di proteggere le mani con un lembo della stessa;
- avanzare verso la persona da soccorrere, proteggendosi il viso con la coperta;

- coprire la persona con la coperta e premere lateralmente i lembi, in modo da impedire infiltrazioni di aria;
- rimuovere la coperta solo quando si è sicuri dello spegnimento delle fiamme.



Le coperte ignifughe possono essere utilmente impiegate anche per spegnere piccoli incendi di materiale combustibile, di liquidi infiammabili sversati ed anche di gas, ad esempio su fornelli, sempre seguendo le stesse raccomandazioni.

6.) - COME COMPORTARSI PER PREVENIRE GLI INCENDI

Indipendentemente dall'ambiente in cui ci troviamo, adottando semplici e corrette norme di comportamento possiamo dare un contributo significativo alla prevenzione degli incendi; **prevenire è l'arma migliore per difenderci dai rischi a cui quotidianamente siamo esposti nello svolgimento delle attività di vita e di lavoro.**

Con riferimento alle situazioni che qui ci interessano maggiormente e che più frequentemente comportano rischi di incendio, vediamo allora le informazioni da memorizzare per prevenire gli incendi.



6. 1) - **DEPOSITO DI MATERIALI SOLIDI COMBUSTIBILI**

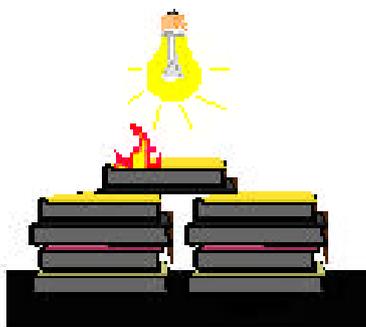
Quando i materiali solidi combustibili (legno, carta, stoffa, effetti lettereci, materie plastiche, ecc.) sono presenti in quantità significative devono essere conservati in appositi locali (magazzini) previsti allo scopo. Il caso che qui interessa maggiormente è quello relativo alla realizzazione di archivi cartacei o di lastre radiografiche.

*A proposito delle lastre radiografiche è bene tenere presente che anche quelle di più recente produzione, che sono definite "**autoestinguenti**", bruciano con una certa facilità se vengono a contatto con una fiamma; autoestinguenti significa che allontanando la fiamma il materiale si spegne da solo, ma se è coinvolto in un incendio brucia anch'esso, emanando peraltro fumi neri, acri e densi.*

Negli ambienti di lavoro e nei reparti ospedalieri è assolutamente consigliabile conservare solo il materiale strettamente necessario per il lavoro corrente. In questo caso il materiale cartaceo e le lastre radiografiche è consigliabile vengano tenuti in locali appositi, o in appositi armadi o contenitori metallici tenuti chiusi.

Il materiale da archiviare, da consultare solo in caso di particolari necessità (in futuro), è bene venga trasferito prima possibile nei magazzini.

Il ogni caso, la regola generale da seguire è quella di tenere i materiali combustibili separati rispetto a contenitori di liquidi infiammabili o recipienti di gas infiammabili e lontano da fonti di calore, quali lampade ad incandescenza, apparecchiature elettriche che emanano forte calore, apparecchi a gas combustibile, fiamme libere in genere.



6. 2) - **IMPIEGO DI MATERIALI LIQUIDI INFIAMMABILI**

Moltissimi prodotti utilizzati per le pulizie, per le attività di laboratorio, per le attività sanitarie (presidi medico-chirurgici), sono infiammabili (alcool etilico, alcool metilico, benzina, etere, acetone, citrosil, ecc.); si riconoscono facilmente dal simbolo di pericolo riportato sull'etichetta.



Grossi quantitativi di liquidi infiammabili possono essere conservati solo in appositi locali appositamente previsti allo scopo. Nei locali di lavoro ordinari e nei reparti ospedalieri è consentito detenere non più di 10 litri di liquidi infiammabili, in contenitori di capacità non superiore a 5 litri, collocati in modo da non poter subire danneggiamenti o causare sversamenti per altre cause.

Le precauzioni da osservare nella conservazione e nella manipolazione di questi prodotti sono fondamentalmente:

- tenere i quantitativi strettamente necessari per l'attività corrente;
- in relazione all'uso per cui sono previsti i prodotti, verificare la possibilità di sostituirli con altri non infiammabili (spesso ciò è possibile, ***basta pensarci***);
- conservare i prodotti nei contenitori originali, collocandoli lontano da ogni possibile fonte di calore;
- conservare separatamente i prodotti infiammabili e quelli comburenti, prestare la massima attenzione al simbolo di pericolo riportato sull'etichetta;
- durante l'uso è assolutamente vietato fumare;
- **nel caso risulti inevitabile collocare in frigorifero prodotti infiammabili, accertarsi che i recipienti siano perfettamente chiusi;** le eventuali esalazioni

possono trovare facilmente l'innesco dalle scintille provocate dai dispositivi elettrici presenti nell'apparecchiatura (es. termostato).

6. 3) - **IMPIEGO DI GAS INFIAMMABILI**

Per i casi che qui interessano, l'impiego di gas infiammabili è riconducibile alla presenza di bombole di gas per attività terapeutiche o di laboratorio e all'uso del gas combustibile per cucinare o per riscaldamento.

Nel primo caso, i recipienti contenenti gas infiammabili, o comburenti, sono riconoscibili dalla colorazione dell'ogiva della bombola. Di seguito sono riportati i colori identificativi nei casi che qui interessano maggiormente:

ACETILENE (arancione)	
AMMONIACA (verde chiaro)	
ANIDRIDE CARBONICA (grigio chiaro)	
ARIA (bianco e nero a spicchi alterni)	
AZOTO (nero)	
ELIO (viola)	
IDROGENO (rosso vivo)	
OSSIGENO (bianco)	
PROTOSSIDO D'AZOTO (blu)	

Le principali precauzioni da osservare nella conservazione ed utilizzo delle bombole di gas sono le seguenti:

- le bombole di gas infiammabili o comburenti devono essere preferibilmente collocate all'esterno, protette contro gli agenti atmosferici e da danneggiamenti meccanici; gli infiammabili devono essere collocati il più distante possibile dai comburenti;

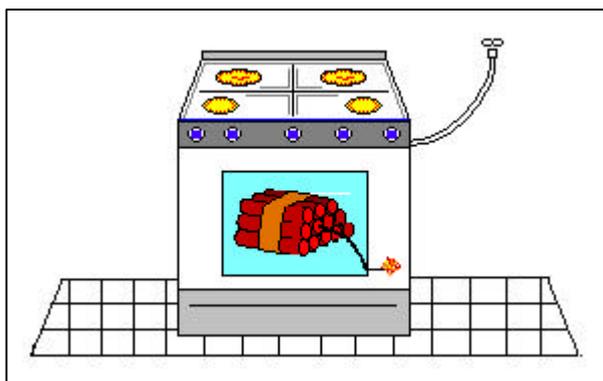
- in ogni caso, le bombole devono essere ancorate, in modo da evitarne la caduta;
- i vuoti devono essere conservati separatamente dai pieni;
- durante l'impiego è assolutamente vietato fumare;

- tutte le bombole di gas, anche se inerti, sono in pressione; pertanto devono essere conservate e utilizzate lontano da possibili fonti di calore;

- il ricambio delle bombole deve essere eseguito dopo aver accertato la chiusura delle valvole, prestando la massima attenzione a non farle cadere.

Nel caso di utilizzo di gas combustibili, deve essere evidente che in tutti gli ambienti di lavoro non devono essere utilizzate stufe a gas nessun genere.

Anche l'utilizzo del gas per cucinare deve essere considerata una situazione da evitare, tranne ovviamente nei locali cucina previsti allo scopo; nelle cucinette dei reparti ospedalieri l'impiego del gas deve essere assolutamente evitato, in quanto non necessario; l'impiego di apparecchi elettrici riduce fortemente il rischio di incendi e/o di esplosioni.



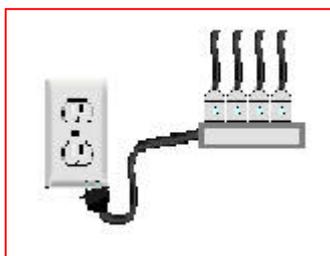
6. 4) - APPARECCHI ED IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto elettrico è spesso causa di innesco di incendi; ciò può essere dovuto a fenomeni di cortocircuito, di sovraccarico, alle scintille che normalmente sono associate al funzionamento dei dispositivi, al surriscaldamento delle apparecchiature.

Il cortocircuito è un guasto che interessa l'impianto elettrico e si verifica quando, per danneggiamento dell'isolamento, vengono a contatto fasi diverse, o una fase e il neutro, o una fase e la terra. In tali circostanze la corrente che si stabilisce è fortissima e può provocare l'incendio dei cavi o dell'apparecchio elettrico interessati dal fenomeno. **Il rischio di incendio aumenta se nelle vicinanze sono presenti materiali combustibili.** Il problema è generalmente risolto con una adeguata protezione delle linee elettriche contro le sovracorrenti dovute al cortocircuito (interruttori automatici o fusibili).

Il sovraccarico è una condizione che si verifica a circuito sano, quando da un cavo elettrico preleviamo più corrente del previsto. E' una circostanza molto frequente: *quante volte vediamo scattare l'interruttore generale perché mettiamo in funzione contemporaneamente la lavatrice, il forno elettrico, il ferro da stiro....*

In condizioni normali il fenomeno non crea particolari problemi, salvo il fatto che si interrompe l'energia elettrica; in alcuni casi può invece causare il forte surriscaldamento dei cavi, con conseguente pericolo di incendio.



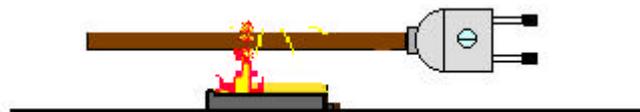
Il problema è generalmente risolto con una adeguata protezione delle linee elettriche contro le sovracorrenti dovute al sovraccarico (interruttori automatici o fusibili).

Molti dispositivi elettrici, quali interruttori, relè, prese a spina, starter di lampade, termostati, ecc., durante il normale funzionamento danno luogo a scintille, per effetto della separazione o della congiunzione di elementi in tensione.

Il fenomeno, in condizioni normali, non crea alcun problema; ad esso possono essere associati pericoli di incendio o esplosioni solo in presenza di atmosfere infiammabili, dovute alla dispersione in ambiente di vapori o gas infiammabili. E' pertanto necessario prestare la massima attenzione nella manipolazione di infiammabili in vicinanza di dispositivi elettrici.



In tutte le apparecchiature elettriche si ha la trasformazione di parte dell'energia elettrica in calore; infatti gli apparecchi presentano spesso delle griglie di aerazione che hanno lo scopo di facilitare la dispersione del calore prodotto ed evitare danni agli apparecchi stessi.



In caso di mal funzionamento delle macchine, o di funzionamento oltre i limiti di potenza previsti, si può avere un assorbimento anomalo di energia elettrica con conseguente surriscaldamento. Se il fenomeno permane per tempi lunghi può causare pericoli di incendio dell'apparecchiatura e dei materiali combustibili che si trovano nelle immediate vicinanze.

Per quanto sopra detto, ad evitare che gli impianti e gli apparecchi elettrici possano essere causa di incendi, è necessario adottare le seguenti norme di comportamento:

- nell'uso di apparecchi elettrici mobili o portatili evitare che i cavi di alimentazione siano soggetti a danneggiamenti meccanici;

- evitare l'utilizzo di prese a spina multiple; di norma, ad ogni presa deve essere collegata una sola spina. L'impiego delle "ciabatte" deve essere limitato

all'alimentazione di apparecchi di piccola potenza (es. computer, monitor, stampante);

- evitare di collocare o manipolare materiali combustibili e/o infiammabili nelle immediate vicinanze di componenti elettrici;

- segnalare tempestivamente al servizio di manutenzione i seguenti problemi:

- * conduttori elettrici il cui rivestimento isolante è danneggiato;
- * involucri di apparecchiature elettriche (quadri e quadretti, scatole di derivazione, ecc.) che risultano aperti o facilmente apribili senza l'uso di attrezzi;
- * conduttori elettrici soggetti a danneggiamenti meccanici: calpestabili, passanti attraverso gli stipiti delle porte, ecc.
- * apparecchiature elettriche che scaldano in modo anomalo;
- * insufficiente numero di prese a spina;
- * necessità di interventi di riparazione di qualunque tipo.



6. 5) - NORME COMPORTAMENTALI DI PREVENZIONE

Si è già accennato al fatto che spesso gli incendi sono originati dalla disattenzione delle persone, da cattiva informazione o per sottovalutazione del rischio.

E' importante allora ricordare **alcune forme comportamentali da evitare:**

- in generale, ignorare le segnaletiche di sicurezza;
- ignorare il divieto di fumare;
- depositare i materiali combustibili in maniera disordinata;
- gettare i rifiuti di materiali combustibili dove capita;
- gettare i mozziconi di sigaretta nel cestino della carta, nei contenitori dei rifiuti, fuori dalla finestra, ecc.;
- portare da casa apparecchi elettrici o a gas: fornelli, stufe, prolunghe, ecc.;
- collocare materiali di ogni genere davanti alle uscite di sicurezza o lungo le vie di esodo;
- collocare i materiali davanti a quadri elettrici, estintori, cassette idranti.

7.) - **COSA FARE IN CASO DI INCENDIO**

Un incendio costituisce sempre un grave pericolo per l'incolumità delle persone e per la salvaguardia dei beni; in alcune attività, quali le strutture ospedaliere, anche un principio di incendio è particolarmente temibile, in relazione alla presenza di persone non autosufficienti che rende problematico qualsiasi eventuale intervento di evacuazione.

E' allora estremamente utile avere le idee chiare sui comportamenti da tenere al verificarsi dell'emergenza. Facendo riferimento proprio all'ipotesi di principio di incendio in un reparto ospedaliero, le principali azioni che dovrebbero compiere le persone che si trovano ad affrontare l'emergenza sono quelle di seguito descritte.

Chiaramente, a seconda delle circostanze, non è detto che siano tutte attuabili; esse costituiscono un utile riferimento sul cosa può essere tentato di fare:

- se l'incendio è causato da componenti elettrici, aprire il relativo interruttore di alimentazione.
- cercare di mantenere la calma ed utilizzare gli estintori portatili per spegnere il principio di incendio;
- in ogni caso, è opportuno avvertire tempestivamente i Vigili del Fuoco;
- allontanare eventuali materiali combustibili e/o infiammabili, nonché qualunque tipo di bombola di gas dalla zona che può essere interessata dall'incendio;
- chiudere la porta e la finestra del locale in emergenza;
- allontanare i degenti dal locale o dall'area in emergenza, sistemandoli nei locali più distanti, preferibilmente vicino alle uscite;
- chiudere il rubinetto delle eventuali cucine a gas e, solo se ciò non crea problemi per i degenti, i rubinetti dei gas medicali;
- aprire tutte le porte di uscita dal piano;
- non usare gli ascensori.

Da quanto detto appare evidente l'utilità di conoscere la posizione dei rubinetti di intercettazione delle linee dei gas e degli interruttori elettrici di sezionamento.

Se ciò non è chiaro, non esitare a contattare il servizio tecnico per acquisire le informazioni necessarie.