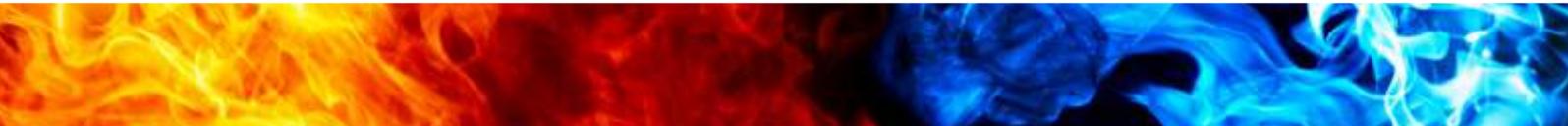




Manuale per la formazione delle Squadre Antincendio





Manuale per la formazione delle Squadre Antincendio

La realizzazione di questo manuale ha l'obiettivo di essere il riferimento di base per chi all'interno delle aziende è incaricato di attuare le misure di prevenzione incendi, di lotta antincendio e, più in generale, la gestione delle emergenze.

Si vuole contribuire a rispondere adeguatamente agli obblighi derivanti dall'applicazione delle norme che prevedono l'obbligo di "informare e formare tutti quelli che devono conoscere gli aspetti tecnici e comportamentali per la lotta antincendio e le procedure da adottare in caso d'emergenza, nel proprio ambiente lavorativo".

In sostanza vuol dire "imparare a comportarci e di conseguenza a salvaguardare, in situazioni "non naturali" la propria incolumità, e quella degli altri.

Inoltre, visto i contenuti, il volume si presta ad essere utilizzato, sia dai docenti/istruttori sia dagli allievi, come un vero e proprio ausilio didattico per i corsi di formazione antincendio secondo il programma indicato dal D.M. 10 marzo 1998.

Il volume è strutturato in modo da potere agevolmente integrare le parti che interessano tutte le attività produttive con quelle relative a problemi specifici di singole attività ed ambienti di lavoro.

Ogni argomento è stato sviluppato e trattato con la necessaria ampiezza, tenendo comunque un linguaggio semplice, ma tecnicamente corretto, nonché adeguato per lo scopo per cui è stato progettato, ovvero:

Consentire l'impiego del testo anche per corsi più impegnativi in grado di soddisfare le esigenze di aziende che intendono assicurare al proprio personale una preparazione più approfondita e meglio rispondente alle loro specifiche necessità;

Conferire al volume le caratteristiche di un manuale "professionale" per l'addetto antincendio.

Particolare attenzione è stata dedicata alla preparazione della sezione dedicata alle "esercitazioni pratiche". Nella quale vi sono indicazioni di metodologia didattica con le indicazioni sulle esercitazioni utili per ciascuna categoria di rischio.

Ad eccezione dell'ultima parte, che è dedicata alle esercitazioni sull'uso delle attrezzature, in tutto il testo gli argomenti sono affrontati in modo uniforme senza le suddivisioni corrispondenti ai tre livelli indicati nel decreto. Al fine di evitare ripetizioni delle parti comuni e per non porre vincoli al docente. Anche per questa caratteristica il docente può operare liberamente la scelta dell'estensione da dare alla trattazione dei singoli argomenti, in funzione, oltre che del livello di rischio, delle esigenze delle singole realtà lavorative e della preparazione di base degli allievi.

INTRODUZIONE

Possiamo certamente affermare che tutti conoscono il fuoco per esperienza diretta, perché fa parte della nostra vita quotidiana, sia nel privato sia nell'ambito lavorativo. Sappiamo che è utile, anzi indispensabile, per lo svolgimento di molte delle attività umane e per la sua stessa sopravvivenza.

Sappiamo però che può diventare un nemico assai temibile, quando si presenta indesiderato o sfugge al nostro controllo.

Se facciamo mente locale su quanto ognuno di noi ha appreso sin dall'infanzia dovremmo essere indotti a trattare questo "amico-nemico" con il massimo rispetto.

Ciò nonostante, talvolta non sono osservate le cautele più elementari, o per distrazione, o negligenza o per mancanza di adeguata formazione e informazioni, ed è spesso solo per fortuna che evitiamo di incorrere in qualche grosso guaio.

Questo accade anche perché non abbiamo ancora assimilato il concetto che il fuoco è un pericolo latente, che può presentarsi all'improvviso, perciò dobbiamo essere sempre pronti ad affrontarlo nel modo dovuto, intelligentemente e senza lasciarci sopraffare dall'emotività.

La tendenza a sottovalutare il pericolo del fuoco è purtroppo molto diffusa e costituisce un atteggiamento mentale che va corretto sia nell'interesse del singolo, sia in quello collettivo.

Una particolare sensibilità verso questo pericolo e richiesta a chi è chiamato a svolgere mansioni di prevenzione incendio, lotta antincendio e gestione delle emergenze.

Queste persone dovranno, inoltre, possedere le conoscenze tecniche necessarie per concorrere a prevenire il fuoco e per fronteggiarlo, utilizzando al meglio i mezzi messi a disposizione dal Datore di Lavoro e di cui dispone.

Queste conoscenze dovranno essere proporzionate al rischio d'incendio che esiste nell'azienda.

Il rischio d'incendio di un luogo di lavoro o di parte di esso può essere basso, medio o elevato, in dipendenza della qualità e quantità dei materiali infiammabili e combustibili che vi si trovano o sono manipolati e delle modalità di lavorazione o immagazzinamento, e dal numero di persone presenti negli ambienti di lavoro.

Si considerano a **basso rischio d'incendio** quei luoghi ove difficilmente si può verificare un rischio per l'incolumità delle persone, «in quanto ci sono pochi materiali combustibili, nessuna sostanza facilmente infiammabile e, in sostanza, nessuna sorgente di calore che può innescare un incendio.»

Si considerano a **medio rischio d'incendio** quei luoghi ove esistono «quantitativi di materiali combustibili e sufficienti sorgenti di calore da portarli sopra la categoria dei rischi bassi. In tali luoghi ogni principio d'incendio rimarrà confinato o si pro-

pagherà molto lentamente, in modo da consentire alle persone di evacuare verso un luogo sicuro.»

Si considerano ad **elevato rischio d'incendio** i luoghi dove: «può verificarsi un grave rischio per l'incolumità delle persone.»

Queste sintetiche definizioni sono, nella sostanza, concordi con quelle dell'Allegato I del D.M. 10 marzo 1998, e con la definizione generale di rischio, inteso come "probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni d'impiego o d'esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione, di cui all'art. 2 del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

I compiti degli addetti alla squadra antincendio sono sostanzialmente quelli della prevenzione degli incendi e d'intervento in caso vi sia un principio di incendio in un luogo di lavoro.

Intervento in caso d'incendio

Nel caso che si sviluppi un principio d'incendio, gli addetti devono immediatamente intervenire per cercare di spegnere il più rapidamente possibile.

A tal fine devono:

- ➔ **Prendere** i mezzi antincendio portatili idonei allo scopo e intervenire prontamente sull'incendio nascente nell'attesa dell'arrivo dei vigili del fuoco;
- ➔ **segnalare** immediatamente l'incendio ai vigili del fuoco, i quali prenderanno la direzione dell'intervento, gli addetti

devono tenersi a loro disposizione e collaborare con gli stessi;

- ➔ **azionare** gli eventuali segnalatori d'allarme. In casi di particolare gravità, dove ritengano che i mezzi portatili siano insufficienti per lo spegnimento, gli addetti cercheranno di circoscrivere l'incendio e provvederanno ad allontanare il materiale combustibile che può essere raggiunto dalle fiamme e alimentarle, in attesa dell'arrivo dei vigili del fuoco. Gli addetti non devono, in linea generale, compiere manovre su apparecchiature elettriche sotto tensione o su altre riguardo a cui non abbiano specifica competenza;
- ➔ essi possono intervenire sugli interruttori di corrente delle macchine o apparecchiature elettriche colpite dall'incendio;
- ➔ è opportuno, in ogni caso, se possibile, che tali manovre siano eseguite dagli elettricisti. Gli addetti devono utilizzare unicamente i mezzi antincendio portatili su cui sono stati istruiti e addestrati;
- ➔ altri mezzi, quali gli idranti e le lance, vanno usati possibilmente dai vigili del fuoco o da altre persone appositamente addestrate, in considerazione dei pericoli che può comportare un loro errato impiego.

Termini e definizioni generali relativi all'incendio

Pericolo: Fonte di possibile danno fisico alle persone.

Rischio: Probabilità che accadano eventi che producono danni fisici alla salute.

Sicurezza: Attività finalizzata a rendere minimi i rischi.

Combustione: Reazione chimica sufficientemente rapida di una sostanza combustibile con l'ossigeno accompagnata da sviluppo di calore, fiamma, di gas fumo e luce.

Incendio: Combustione sufficientemente rapida e non controllata che si sviluppa senza limitazioni nello spazio e nel tempo.

Fiamma: Combustione di gas con emissione di luce.

Combustibile: Sostanza solida, liquida o gassosa nella cui composizione molecolare sono presenti elementi quali il carbonio, l'idrogeno, lo zolfo, ecc.

L'incendio e la sua prevenzione



Con il termine "Prevenzione Incendi" ci si riferisce alla materia che studia tutti i provvedimenti atti a prevenire, segnalare ed estinguere un incendio o, almeno, a ridurre la propagazione, inclusi quelli per la protezione dell'incolumità delle persone e della tutela dei beni".

Il primo obiettivo della prevenzione incendi e la tutela della vita umana.

Subito dopo viene la tutela dei beni e delle attività, sia per quanto riguarda l'aspetto individuale che collettivo.

Ne va dimenticato che un incendio, oltre a provocare perdite economiche per i materiali e le installazioni danneggiate o distrutte, può significare la chiusura dell'azienda e la perdita del posto di lavoro.

Per prevenire gli incendi, li dobbiamo conoscere.

Intuitivamente sappiamo tutti cosa sono gli incendi, però un approccio sistematico e senz'altro opportuno per procedere nella conoscenza di questi eventi e dei fenomeni che ne sono le cause.

Cominciamo con il affermare che l'incendio é: «una combustione sufficientemente rapida che si sviluppa senza controllo nel tempo e nello spazio».



LA PREVENZIONE

Se è vero il detto “Prevenire è meglio che curare” allora il modo migliore per combattere un incendio è quello di eliminare le cause che lo possono determinare ovvero di prevenirlo. Il compito di prevenzione spetta a tutti, ma gli addetti antincendio ne sono investiti in modo particolare.

L'azione di prevenzione, sostanzialmente, consiste in:

- ➔ **Vigilare** sulla pulizia e sull'ordine dei reparti e dei ripostigli;
- ➔ **curare** che i materiali infiammabili siano opportunamente isolati e che i recipienti contenenti liquidi infiammabili siano chiusi;
- ➔ **segnalare** irregolarità negli impianti elettrici, a gas, ecc.
- ➔ **assicurare** che i generatori di calore siano posizionati e utilizzati secondo le istruzioni dei costruttori;
- ➔ **sostituire** gli apparecchi di riscaldamento a fiamma libera con apparecchi fissi a convenzione alimentati ad acqua calda o impianti di riscaldamento centralizzato;
- ➔ **impedire** di fumare, di accendere fiamme e di eseguire lavori con produzione di fiamme e scintille (saldatura, taglio, ecc.) nei luoghi dove vi è pericolo d'esplosione o incendio;
- ➔ **rimuovere** immediatamente ogni possibile causa d'incendio;
- ➔ **installare** e mantenere in efficienza dispositivi di protezione (interruttori elettrici, termostati);
- ➔ **assicurarsi** che tutti i fusibili e gli interruttori elettrici siano conformi alle norme CEE;

- ➔ **assicurarsi** che tutte le apparecchiature elettriche e meccaniche siano oggetto d'adeguata periodica manutenzione.

La valutazione del rischio d'incendio

Nella fase di valutazione del rischio d'incendio il Datore di Lavoro, o il RSPP da lui incaricato, deve provvedere ad effettuare l'analisi degli ambienti di lavoro, tenendo conto:

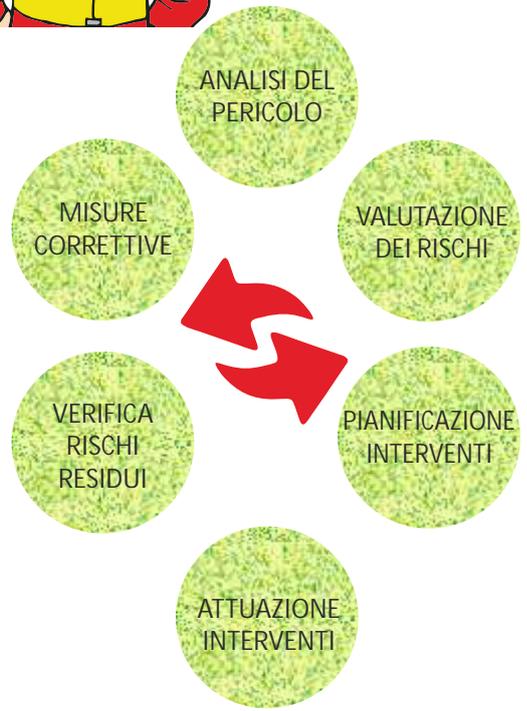
- ➔ del tipo d'attività;
- ➔ delle sostanze utilizzate e/o depositate;
- ➔ delle caratteristiche costruttive, delle dimensioni e della distribuzione dei vari ambienti di lavoro (strutture, aree di piano, superfici totali ecc.);
- ➔ del numero massimo ipotizzabile delle persone che potrebbero essere presenti in contemporanea.

Gli obiettivi della valutazione del rischio d'incendio

- ➔ **Determinare** i fattori del pericolo d'incendio;
- ➔ **Individuare** le persone esposte al rischio d'incendio;
- ➔ **Valutare** l'entità del rischio d'incendio;
- ➔ **Verificare** l'idoneità delle misure adottate e le eventuali ulteriori misure da adottare;
- ➔ **Programmare** le misure antincendio ritenute più opportune;
- ➔ **Organizzare** la formazione periodica degli addetti alla squadra antincendio.



COME AFFRONTARE IL RISCHIO INCENDIO



COME SI PRODUCONO GLI INCENDI

alcune nozioni generali sulla combustione.



La combustione

La combustione è data dalla contemporanea esistenza di tre fattori: il combustibile, il comburente (ossigeno), la sorgente di calore.

Tali reazioni sono dette combustioni vive, mentre sono dette combustioni lente quelle che per la lentezza con cui si verificano, non danno luogo ad emissione di luce e a fenomeni termici sensibili. Se osserviamo la fiamma di un fornello a gas e la brace di un barbecue (o di uno scaldino). In tutt'e due i casi c'è qualcosa che sta bruciando. E' evidente che sono due modi diversi di bruciare.

Però un fatto li accomuna: in entrambi i casi, un materiale sta reagendo con l'ossigeno dell'aria producendo calore, luce e sostanze gassose calde (fumi).

Quello che sta accadendo tra il materiale che arde e l'ossigeno dell'aria è una rapida reazione chimica d'ossidazione con sviluppo sensibile di calore, chiamata combustione.

Il materiale che brucia è detto combustibile e l'ossigeno che lo fa bruciare comburente.



Triangolo del fuoco

Condizione necessaria affinché possa verificarsi il fenomeno della combustione (ovvero che s'innesci un incendio) e la contemporanea presenza di:

- ➔ Comburente (ossigeno)
- ➔ Calore o temperatura d'accensione (innesco).
- ➔ Combustibile

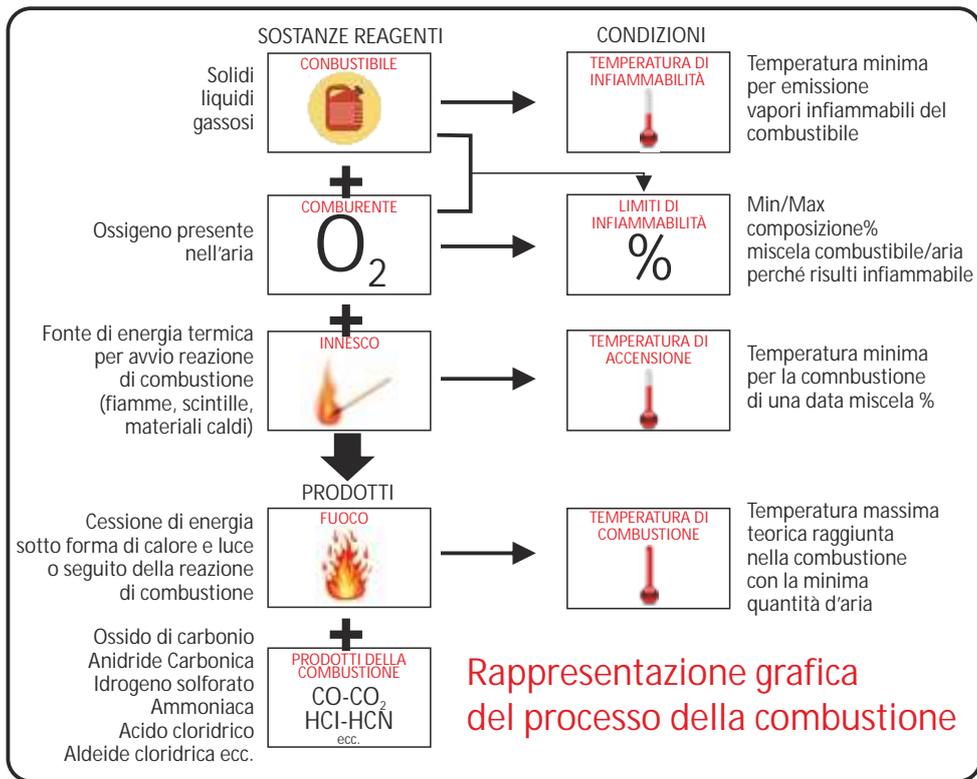
Tale condizione è rappresentata graficamente dal cosiddetto "triangolo del fuoco" (vedi figura), per questo l'incendio può essere innescato se risultano presenti tutti e tre i lati che compongono il triangolo e se si verificano le seguenti condizioni:

1. L'ossigeno raggiunge un minimo di concentrazione, generalmente non inferiore al 15% (fanno eccezione i nitrati, i clorati, i perclorati ecc. in quanto loro stessi contengono ossigeno che è liberato);
2. L'energia somministrata è almeno uguale o superiore a quella minima necessaria per provocare l'innesco.
3. il combustibile raggiunga la sua temperatura d'accensione.



Il combustibile

Per combustibile s'intende una sostanza capace di bruciare all'aria, fornendo energia termica.
Un combustibile può essere solido, liquido o gassoso, naturale od artificiale.



Combustibili sono classificati in tre categorie:

- Solidi (carta, gomma, legna, lana, ecc.);
- Liquidi (benzina, gasolio, solventi, ecc.);
- Gassosi (metano, propano, idrogeno, ecc.).



Classe dei fuochi

fuochi di classe A

generati da combustibili solidi quali legno, carta, pelli, gomma e derivati, tessili, con l'esclusione dei metalli.



fuochi di classe B

generati da combustibili liquidi, quali idrocarburi, alcol, solventi, oli minerali grassi, eteri, benzine e simili, e da solidi liquefabili.



fuochi di classe C

generati da combustibili gassosi, quali idrogeno, metano, butano, acetilene, propilene



fuochi di classe D

generati da metalli combustibili quali potassio, sodio e loro leghe, magnesio, zinco, zirconio, titanio e alluminio in polvere.



fuochi di classe F

generati da oli e grassi in apparecchi per la cottura;



ex classe E

quadri elettrici, cabine elettriche, centrali in tensione.
Non contemplata dalla normativa italiana.



La classificazione prevede tre categorie:

1. Incombustibili (non possono bruciare);
2. Difficilmente combustibili;
3. Combustibili (una volta accesi bruciano per autocatalitisi).

Lo stato fisico del materiale influenza pure il suo modo di bruciare:

Pezzatura

La dimensione di un pezzo di materiale determina la facilità o difficoltà d'accensione e la seguente velocità di combustione. Infatti i materiali in pezzatura ridotta hanno un alto rapporto superficie/volume richiedendo quindi quantità di calore più ridotte, o fonti d'innesco di breve durata, per essere portati alle temperature d'accensione.

Materiali fibrosi come stracci, carta, tessuti, cartone, gli espansi in genere, o in ogni caso materiali in piccole dimensioni saranno quindi più facili da innescare e bruceranno più velocemente.

I materiali in pezzatura massiccia, invece, hanno un basso rapporto superficie/volume. Quindi pezzi di materiale di grosse dimensioni o balle di materiali strettamente impacchettati saranno assai più difficili da accendere, richiedendo grandi quantità di calore o in ogni modo fonti d'innesco di durata considerevole, e in seguito bruceranno molto più lentamente.

D'altra parte i solidi in pezzatura massiccia, se bruciano per un periodo di tempo sufficientemente lungo, tendono ad immagazzinare molto calore ed a formare braci profonde. Questo li rende più difficili da spegnere con sicurezza. Infatti

COMBUSTIBILI SOLIDI (classe A)

un'azione di spegnimento che interessasse solo la superficie del materiale, senza raffreddarne adeguatamente l'interno, esporrebbe alla possibilità di una riaccensione anche a distanza di tempo.

Per prevenire tale eventualità e bene assicurarsi di aver raffreddato il focolaio anche in profondità, smassando fisicamente il materiale, o se ciò non è possibile, vigilando a lungo sul focolaio apparentemente spento.

Nubi di polveri e nebbie

Qualsiasi materiale solido combustibile in forma di polveri sottili deve essere considerato come potenzialmente molto infiammabile e se disperso in aria addirittura esplosivo. Polveri di carbone, legno, zolfo, metalli combustibili, farine, cacao, sono esempi comuni di materiali suscettibili di generare nubi esplosive. Discorso analogo va fatto anche per sospensioni in aria di goccioline di liquidi combustibili (nebbie).

Umidità

Il contenuto d'acqua ostacola la combustione. La temperatura del materiale non potrà superare i 100°C fintanto che dell'acqua sarà presente al suo interno.

Porosità

Un materiale in forma espansa o in ogni caso molto poroso brucerà molto più rapidamente che se in forma rigida o compatta, a causa della sua elevata superficie interna. Da ciò la grande pericolosità dei materiali da imbottitura o isolanti.

COMBUSTIBILI LIQUIDI (classe B)

La combustione dei liquidi è preceduta dalla loro evaporazione che avviene quando sono portati alla loro temperatura d'infiammabilità o punto d'infiammabilità.

Sono considerati volatili quei combustibili liquidi che evaporano a temperature molto basse (in alcuni casi al di sotto di zero gradi, come, per esempio, l'acetone e le benzine).

I vapori dei combustibili liquidi miscelati con l'ossigeno dell'aria, in determinate proporzioni comprese nel campo d'infiammabilità, formano miscele infiammabili.

Tali miscele si accendono a contatto con una fiamma libera a scintilla (talora violentemente se formatesi in un recipiente chiuso). I liquidi infiammabili possono accendersi anche senza il contatto di una fiamma, purché riscaldati a temperatura opportuna (temperatura d'autoaccensione) e i vapori si miscolino con l'ossigeno.

Il combustibile liquido è classificato in funzione della temperatura d'infiammabilità e in tre categorie

- A) Liquidi i cui vapori possono dar luogo a scoppio (punto d'infiammabilità inferiore a 21 °C). Comprende i petroli grezzi, il benzolo, le benzine, l'etere solforico, l'etere di petrolio, l'acetone, il solfuro di carbonio, l'alcool metilico ed etilico.
- B) Liquidi infiammabili (punto d'infiammabilità compreso tra 21 °C e 65°C). Comprende il petrolio normale, l'acquaragia, gasolio, ecc.
- C) Liquidi combustibili (punto d'infiammabilità maggiore di 65°C). Comprende le nafte, le vernici grasse, olii combustibili, olii lubrificanti, olii commestibili d'origine vegetale ed animale.



Temperatura d'infiammabilità

Per temperatura, o punto d'infiammabilità, s'intende la temperatura minima alla quale un combustibile (solido o liquido) emette vapori in quantità sufficiente a fornire con l'aria una miscela infiammabile che possa dare inizio ad una combustione in presenze di un innesco.

Benzina	-42,8°C
Metanolo	11,1°C
Cherosene	51,7°C
Gasolio	>65°C
Olio lubrificante	149°C
Acetone	-18°C

Tale dato riveste una notevole importanza in quanto, i liquidi con un punto d'infiammabilità più basso potranno infiammarsi anche a temperature ambientali, mentre quelli che avranno un punto d'infiammabilità più elevato, avranno bisogno di un determinato riscaldamento per poter emettere vapori in sufficiente quantità.

Infatti, come visto nell'esempio riportato, la benzina potrà infiammarsi facilmente in ogni latitudine ed in ogni stagione dell'anno, al contrario del gasolio.

Densità relativa dei liquidi

E' la densità di un liquido (non miscibile con l'acqua) paragonata a quella dell'acqua (acqua=1).

Gli idrocarburi liquidi sono più leggeri dell'acqua (galleggiano sull'acqua).

Questo implica che applicare dell'acqua, per esempio su un versamento in fiamme, comporterà un allargamento della superficie incendiata, o, se il versamento è contenuto, ad esempio, da una cordolatura, la possibile tracimazione del liquido in fiamme.

Solubilità in acqua

La maggior parte degli idrocarburi non è solubile in acqua.

Gli alcoli ed i solventi sono, invece, solubili in acqua. Quindi mentre gli idrocarburi, venendo a contatto con dell'acqua, formeranno uno strato separato, i solventi si diluiranno per l'aggiunta d'acqua divenendo eventualmente non più combustibili.

COMBUSTIBILI GASSOSI (classe C)

Infiammabilità

Perché possano incendiarsi con l'aiuto di una scintilla o fiamma, i gas devono essere miscelati in certe proporzioni con l'aria.

Proporzioni della miscela aria-gas. Qualsiasi gas, immesso in un ambiente chiuso, si disporrà a strati di densità crescente o decrescente secondo il suo peso, miscelandosi in proporzioni diverse con l'aria contenuta nell'ambiente.

Nello strato dove la miscela aria-gas è tale da consentirne la combustione, si avrà il campo d'infiammabilità/esplosività.

Esso è compreso tra i due limiti (superiore e inferiore), oltre i quali la combustione della miscela non può aver luogo per la scarsità o l'abbondanza del gas rispetto all'aria.

Nel campo d'infiammabilità vi è una zona in cui la miscela aria-gas è in proporzioni tali per questo la combustione avviene in modo violento (miscela tonante).

Densità relativa dei gas

È la densità di un gas paragonata a quella dell'aria (aria=1). Secondo tale caratteristica, i gas convenzionalmente sono divisi in:

- ➔ Gas leggeri (densità relativa $> 0,8$). Ad esempio: metano, idrogeno, ammoniaca.
- ➔ Gas pesanti (densità relativa $< 1,2$). Ad esempio: GPL, idrogeno solforato.

Ciò comporta che quando rilasciati nell'ambiente:

- ➔ I gas leggeri tendono ad andare verso l'alto;
- ➔ I gas pesanti tendono a stratificare in basso;
- ➔ I gas con densità relativa intermedia potranno, secondo la loro temperatura al momento del rilascio, tendere verso l'alto o il basso oppure distribuirsi uniformemente nell'aria circostante.

E quindi:

In un ambiente chiuso:

- ➔ I gas leggeri si accumuleranno presso il soffitto;
- ➔ I gas pesanti si accumuleranno presso il pavimento o nelle zone più basse.

All'aperto:

- ➔ I gas leggeri si disperderanno rapidamente, migrando verso l'alto;
- ➔ I gas pesanti non si disperderanno ma si diffonderanno sottovento al punto di perdita seguendo la direzione del vento, potendo, quindi, trovare una fonte d'accensione anche ad una certa distanza.

CAMPO D'INFIAMMABILITÀ

Una miscela d'aria e vapori o gas infiammabili, alla presenza di un innesco, brucerà solo in uno specifico campo di concentrazioni volumetriche.

Questo campo è chiamato "campo d'infiammabilità o campo d'esplosività", ed è compreso entro i cosiddetti "limiti d'infiammabilità".

Limite Inferiore d'Infiammabilità (L.I.I.).

Il limite inferiore d'infiammabilità è la minima concentrazione di un vapore infiammabile che formi con l'aria una miscela infiammabile.

Limite Superiore d'Infiammabilità (L.S.I.).

Il limite superiore d'infiammabilità è la massima concentrazione di un vapore infiammabile che formi con l'aria una miscela infiammabile.

Se la concentrazione è sotto il limite inferiore, alla presenza di un innesco non si avrà propagazione di fiamma per difetto di combustibile in rapporto all'aria (miscela troppo povera).

Se la concentrazione è sopra il limi-

te superiore, non si avrà propagazione di fiamma per eccesso di combustibile in rapporto all'aria (miscela troppo ricca).

Nella tabella seguente si riportano i campi d'infiammabilità d'alcuni combustibili

CARATTERISTICHE DI INFIAMMABILITÀ

Sostanza	Temperatura di infiammabilità C°	Temperatura di accensione C°	Limiti d'infiammabilità % in volume	
			Inferiore	Superiore
Acetilene	17,8	335	2,5	80
Acetone	-18	535	2,5	13
Acido cianidrico	-18	450	5,6	bo
Alcool etilico	18	365	3,3	19
Benzina	-37	456	1,4	7,4
Benzolo	-11	580	1,4	8,0
Butano	-60	287	1,6	8,5
Esano	-22	225	1,2	7,7
Etano	-130	515	3	12,5
Etere dietilico	-40	180	1,85	36,5
Etilene	-136	450	2,7	28,6
Gasolio	65	338	1,5	7,5
Glicerina	160	393	-	-
Idrazina	38	270	4,7	100
Idrogeno	-	560	4	75
Metano	-	540	5	15
Naftalina	78	226	0,9	5,9
Ossido di carbonio	-	609	12	75
Propano	-104	450	2,3	9,5
Solfuro di carbonio	-30	100	1,3	44
Toluolo	4	536	1,2	7,1

Temperatura d'accensione

Per temperatura d'accensione (ovvero d'autoaccensione) s'intende la temperatura minima alla quale un combustibile inizia spontaneamente a bruciare alla presenza d'ossigeno.

Questa non è uguale per tutti i combustibili e generalmente è raggiunta tramite il contatto con fonti d'innesco quali:

- ➔ Fiamme libere o scintille dovute a processi di lavorazione (taglio, saldatura ecc.);
- ➔ Corto circuito;
- ➔ Scintille elettrostatiche, da attrito o da archi elettrici;
- ➔ Corpi roventi;
- ➔ Faville provenienti da gas di scarico di motori a combustione;
- ➔ Fulmini ecc.

Nella tabella seguente si riportano le temperature d'accensione d'alcuni combustibili solidi, liquidi e gassosi.

Solidi	C°
Carta	230
Legno	220
Liquidi	C°
Benzina	250
Gasolio	220
Gassosi	C°
Idrogeno	572
Metano	538

Potere calorifico

Il contenuto d'ossigeno riduce il potere calorifico: per esempio un materiale a base idrocarburica, come molte comuni plastiche, produrrà bruciando quantità di calore almeno doppie rispetto ad un materiale a base cellulosica come legno o cotone.

Ciò è dovuto al fatto che le plastiche contengono principalmente carbonio e idrogeno, sono quindi completamente ossidabili, legno e simili, invece, essendo per lo più composti di cellulosa sono già parzialmente ossidati. Dato che la cellulosa contiene cinque atomi d'ossigeno nella molecola.

Velocità di combustione

Il contenuto d'alogeni o loro composti inibiscono od ostacolano la combustione e la propagazione della fiamma: per esempio il PVC.

Altri materiali sono resi ignifughi con l'aggiunta d'additivi a base di cloro.

Energia d'accensione

L'energia d'accensione e la quantità minima d'energia che è necessario fornire ad una miscela infiammabile di combustibile con aria, perché essa si accenda.

Quello che segue è un elenco delle principali fonti d'innesco, in altre parole di quelle fonti di calore con le caratteristiche d'energia d'accensione, temperatura e durata adeguate a causare l'innesco di un incendio:



Da un punto di vista pratico si può fare una distinzione di massima: Gas e vapori prediligono fonti d'accensione ad alta energia anche se di durata minima (scintille, faviille ecc.).

I solidi (se in pezzatura sufficiente) prediligono invece fonti d'innesco a bassa energia ma di maggior durata (conduttori surriscaldati, corpi roventi ecc.) anche se di temperatura non particolarmente elevata.

Fiamme libere	Surriscaldamento di conduttori elettrici
Scintille ed archi elettrici	Surriscaldamento di parti meccaniche
Scintille elettrostatiche	Faviille da gas di scarico di motori a combustione
Scintille da attrito	Fiaccole o forni
Corto circuiti lubrificante	Fulmini
Corto circuiti	Compressioni adiabatiche

Nella ricerca della causa d'incendio, sia a livello preventivo sia a livello d'accertamento, è fondamentale individuare tutte le possibili fonti d'innesco.

La classificazione degli inneschi secondo le cause, è così suddivisa:



Accensione diretta

Quando una fiamma, una scintilla o altro materiale incandescente entra in contatto con un materiale combustibile alla presenza d'ossigeno.

Esempio: operazioni di taglio e saldatura, fiammiferi e mozziconi di sigaretta, lampade e resistenze elettriche, stufe elettriche, scariche elettrostatiche.



Accensione indiretta

Quando il calore d'innesco avviene nelle forme della convezione, conduzione e irraggiamento termico.

Esempio: correnti d'aria calda generate da un incendio e diffuse attraverso un vano scala o altri collegamenti verticali negli edifici; la propagazione di calore attraverso elementi metallici strutturali degli edifici.



Attrito

Quando il calore è prodotto dallo sfregamento di due materiali.

Esempio: malfunzionamento di parti meccaniche rotanti quali i cuscinetti, motori; urti; rottura violenta di materiali metallici.



Autocombustione o riscaldamento spontaneo

Quando il calore è prodotto dallo stesso combustibile come ad esempio lenti processi d'ossidazione, reazione chimiche, decomposizioni esotermiche in assenza d'aria, azione biologica.

Esempio: cumuli di carbone, stracci o segatura imbevuta d'olio, polveri di ferro o nichel, fermentazione di vegetali e fieno.

Fasi della combustione e dinamica dell'incendio

GRAFICO DELLA COMBUSTIONE

S
O
S
T
A
N
Z
E



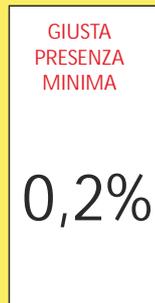
+



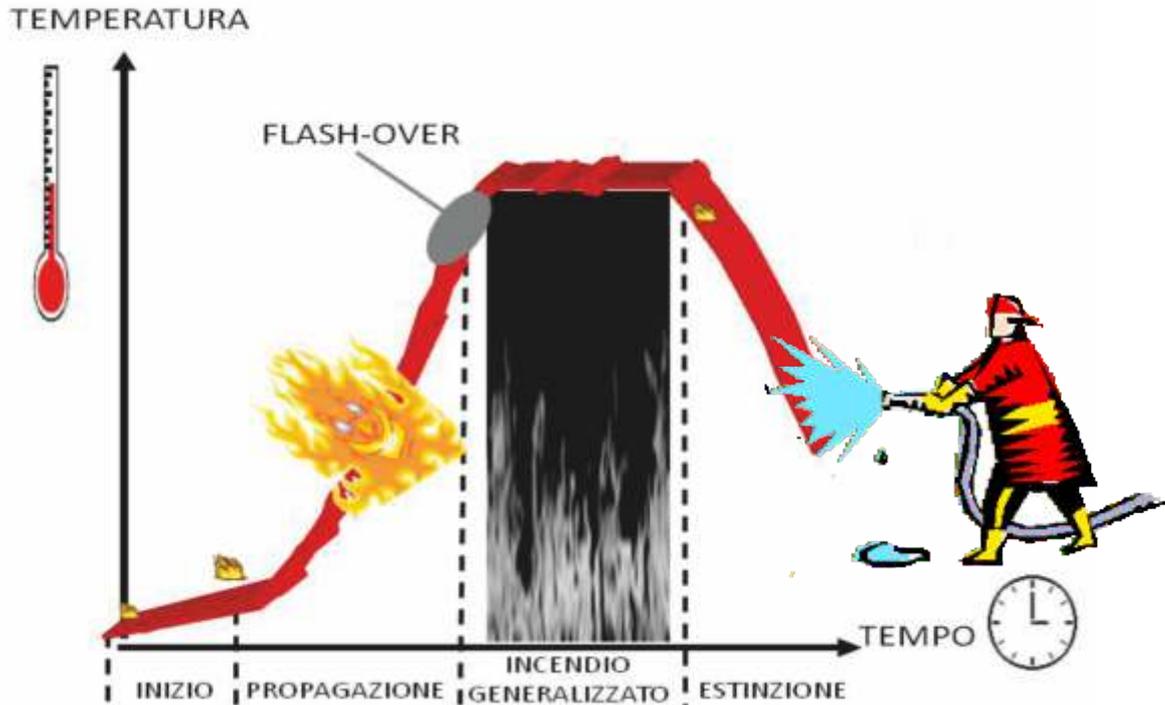
+



C
O
N
D
I
Z
I
O
N
I



DINAMICA INCENDIO NEL TEMPO



DINAMICA INCENDIO NEL TEMPO

1 Fase di ignizione - INIZIO

- INFIAMMABILITA' Del combustibile.
- possibilità di propagazione DELLA FIAMMA SE NON SI INTERVIENE.
- VENTILAZIONE NELL'AMBIENTE.
- temperatura diverse nel locale.



2 Fase di propagazione - 3 FLASH OVER

- aumento delle temperature.
- produzione di gas tossici.
- riduzione della visibilità.
- BRUSCO AUMENTO DELLA TEMPERATURA.

3 INCENDIO GENERALIZZATO

- I COMBUSTIBILI VICINO SI AUTO ACCENDONO
- I COMBUSTIBILI SONO IN TEMPERATURA DI COMBUSTIONE.
- LE MANOVRE ANTINCENDIO TENDONO A CONTENERE.



4 ESTINZIONE



GAS DI COMBUSTIONE

I gas di combustione sono quei prodotti della combustione che rimangono allo stato gassoso anche quando, raffreddandosi, raggiungono la temperatura di 15 gradi centigradi.

Principali GAS DI COMBUSTIONE

ossido di carbonio
anidride carbonica
idrogeno solforato
anidride solforosa
acido cianidrico
aldeide acrilica
fosgene
ammoniaca
ossido e perossido di
azoto
acido cloridrico

I principali gas di combustione sono indicati nella tabella qui accanto.

La produzione di tali gas dipende:

- ➔ Dal tipo di combustibile;
- ➔ Dalla percentuale d'ossigeno presente nella combustione;
- ➔ Dalla temperatura raggiunta dall'incendio.

Nella stragrande maggioranza dei casi, la mortalità per incendio è da attribuire all'inalazione di questi gas, in quanto producono danni biologici per anossia o per tossicità.

Analizziamo le caratteristiche e la pericolosità dei gas derivanti dalla combustione.

Ossido di carbonio (monossido)

Il CO è l'agente tossico più comune tra i gas d'incendio e deriva dall'ossigenazione incompleta del carbonio. Non è molto tossico ma è assai pericoloso per l'uomo, in quanto si combina con l'emoglobina del sangue (pigmento dei globuli rossi del

sangue, mediante il quale si compie il trasporto dell'ossigeno dal polmone ai tessuti) più facilmente dell'ossigeno, rendendola indisponibile per la respirazione. Il CO inoltre, che è presente in notevoli quantità nei gas di combustione, è difficilmente avvertibile per l'uomo, in quanto è inodore.

Anidride carbonica

Anche il CO₂ è un agente tossico che si sviluppa in grandi quantità negli incendi e deriva dall'ossigenazione completa del carbonio. Non è molto tossico, ma la sua presenza aumenta sensibilmente il ritmo respiratorio consentendo una maggiore inalazione d'altre sostanze tossiche. La percentuale di CO₂ nell'aria provoca nell'uomo in rapida successione fenomeni d'affaticamento, giramenti di testa e perdita di conoscenza.

Se la percentuale sale ancora e raggiunge valori superiori al 15%, sopravviene il decesso.

Prodotti della combustione

I prodotti della combustione sono suddivisibili in quattro categorie:



1. Gas di combustione;
2. Fiamme;
3. Fumo;
4. Calore.

Acido cianidrico

L' HCN è un prodotto di combustione contenente l'azoto. È molto tossico per l'uomo, ma è facilmente avvertibile per il caratteristico odore di mandorle amare.

Acido cloridrico

L' HCL è un prodotto della combustione proveniente dalla fusione di materiali contenenti cloruro di polivinile (materiali plastici). Piuttosto tossico per l'uomo produce irritazioni della pelle, delle vie respiratorie e bruciore degli occhi; è però avvertibile per il suo odore pungente.

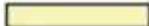
Fosgene

Il COCL₂ è un prodotto della combustione proveniente da materiali combustibili contenenti carbonio e cloro. È molto tossico per l'uomo, e ne provoca il decesso anche se presente in percentuali molto basse.

Altri agenti tossici

Nello sviluppo di un incendio, in base ai materiali combustibili presenti nel rogo, si sviluppano molteplici gas tossici pericolosi per l'uomo, come ad esempio l'ammoniaca (NH₃), l'ossido d'azoto (NO), il biossido di zolfo (SO₂) ecc.

FIAMME

Colore della fiamma		Temp. (°C)
Rosso nascente		525
Rosso scuro		700
Rosso ciliegia		900
Giallo scuro		1100
Giallo chiaro		1200
Bianco		1300
Bianco abbaquante		1500

Le fiamme sono costituite dall'emissione di luce conseguente alla combustione di gas sviluppatasi in un incendio.

Nell'incendio di combustibili gassosi è possibile valutare, approssimativamente, la temperatura raggiunta dal colore della fiamma, come indicato nella tabella.

Le fiamme sono costituite dall'emissione di luce conseguente alla combustione di gas sviluppatasi in un incendio.

Nell'incendio di combustibili gassosi è possibile valutare, approssimativamente, la temperatura raggiunta dal colore della fiamma, come indicato nella tabella.

Fiamme e calore

Le fiamme sono un'emissione di luce e calore conseguenti alla combustione di gas e vapori diffusi dai combustibili

riscaldati. Il calore rappresenta una delle forme d'energia.

L'azione combinata di fiamme e calore provocano l'innalzamento della temperatura di tutto quello che viene a contatto diretto con il rogo e nelle immediate vicinanze di questo, tramite i flussi d'aria molto calda.

Fumi e gas d'incendio

Il fumo è l'elemento più caratteristico dell'incendio, perché con lui se ne identifica la presenza anche a notevole distanza.

I fumi sono formati da piccolissime particelle solide (aerosol), liquide (nebbia o vapori condensati).

Fumi visibili

Sono costituiti da particelle incombuste, gas di combustione e vapore acqueo.

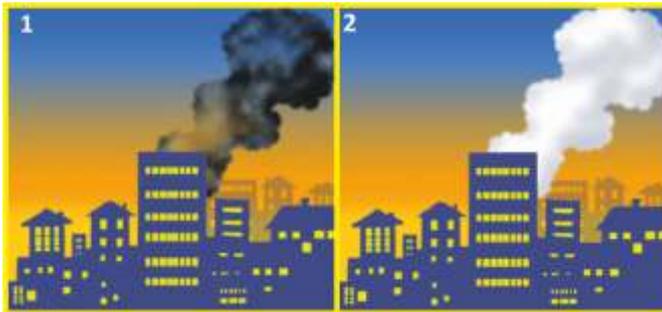
Il pericolo dei fumi in un incendio deriva dalla riduzione della visibilità che può far perdere l'orientamento alle persone presenti, anche in luoghi di lavoro a queste ben noti e che può far imboccare percorsi che non conducono in luoghi sicuri od in aree a cielo aperto.

Il fumo, che rende difficoltoso anche l'intervento dei soccorsi, e tra i pericoli di maggior spessore per le persone in un incendio.

Le particelle solide sono sostanze incombuste e ceneri che si formano, quando la combustione avviene in mancanza d'ossigeno e sono trascinate dai gas caldi prodotti dalla combustione. I fumi impediscono la visibilità e ostacolano l'intervento dei soccorritori, e rendono più difficile l'esodo delle persone.

Le particelle solide dei fumi rendono il fumo di colore scuro (fig.1)

Le particelle liquide (nebbie o vapori) sono costituite dal vapore acqueo che sotto a 100°C si condensa dando luogo ad un fumo di colore chiaro (fig.2)



CALORE



Il calore è la **causa principale della propagazione degli incendi.**

Provoca l'aumento della temperatura di tutti i materiali e corpi esposti, e ne provoca il danneggiamento fino alla loro distruzione.

Il calore è dannoso per l'uomo in quanto, se supera certi limiti,

può causare la disidratazione dei tessuti, può creare seri problemi di respirazione e scottature anche di rilevante entità.

Effetti dell'incendio sull'uomo

Il principale effetto dell'incendio sull'uomo è l'**Anossia**: (Carenza d'ossigeno)

Dovuta agli effetti della combustione, che consumando l'ossigeno presente nell'aria atmosferica, fa scendere rapidamente la percentuale di sotto il suo valore normale (20,95%), provocando nell'uomo, con concentrazioni inferiori al 16-17 % in rapida successione, affaticamento, stato confusionale e perdita di conoscenza;

Con concentrazioni ancora decrescenti e comprese fra il sei e il 10%, sopravviene il decesso in pochi minuti, se la vittima non è portata immediatamente all'aria aperta e sottoposta alle cure del caso.



- ➔ Azione tossica dei fumi;
- ➔ Riduzione della visibilità;
- ➔ Azione termica.

Sono gli effetti determinati dai prodotti della combustione – Gas – Fiamma – Calore – Fumo

Nello sviluppo di un incendio i pericoli per l'uomo sono in gran parte d'origine respiratoria per:



Pericolosità dei fumi e gas da combustione

I pericoli per l'uomo derivano sia dal contatto diretto di parti del corpo con fiamme e materiali incandescenti, sia dall'esposizione al calore radiante dell'incendio, che possono provocare:

- a) ustioni di vario grado;
- b) ipertermia: aumento della temperatura corporea oltre i limiti fisiologici ($> 37^\circ$ all'ascella);
- c) arresto della respirazione per collasso dei capillari sanguigni, dovuto all'aria molto calda.

Inoltre l'alta temperatura proveniente dalle fiamme, può produrre gravi effetti, provocando ad esempio:

- 1) il collasso delle strutture della costruzione interessata dal rogo;
- 2) la propagazione dell'incendio ad edifici adiacenti;
- 3) la rottura di tubazioni di gas, con pericoli d'esplosione;
- 4) il danno di recipienti contenenti materiali dannosi per l'ambiente ecc.

I gas di combustione più pericolosi che si formano in un incendio sono: l'ossido di carbonio (CO), l'anidride carbonica (CO₂), l'acido cianidrico (HCN), l'acido cloridrico (HCL), il fosgene (COCL₂).

In conclusione

Pertanto da quanto sopra riportato, contrariamente a quanto è frequentemente supposto, il pericolo principale per le persone coinvolte in un incendio non deriva dalle fiamme e dal calore, ma dall'azione combinata dei gas tossici e del fumo visibile con particolare attenzione a quest'ultimo, in quanto l'impossibilità, o semplicemente la difficoltà, di individuare rapidamente una via d'uscita da un edificio in fiamme, può far perdere, alle persone presenti al sinistro, quell'attimo indispensabile per porsi rapidamente in salvo.



PRINCIPALI CAUSE D'INCENDIO

SECONDO LA CAUSA

CAUSE ELETTRICHE	
(scintille, surriscaldamento conduttori, motori elettrici)	35,6%
ALTRE CAUSE NON ACCERTATE	25,6%
MOZZICONI SIGARETTE E FIAMMIFERI	8,6%
AUTOCOMBUSTIONE	6,1 %
FAVILLE E FUOCHI D'ARTIFICIO	4,6%
CAUSE DOLOSE	4,6%
FULMINI	3,6%
CAMINI	3,6%
GUASTI APP. BRUCIATORI, IMPIANTI RISCALDAMENTO	3,6%
SURRISCALDAMENTO MOTORI E MACCHINE VARIE	2,6%
ESPLOSIONI E SCOPPI	1,5%
	100%

SECONDO IL LUOGO

BOSCHI E LOCALITÀ AGRICOLE	43,3%
ZONE DI TRAFFICO	30,3%
ABITAZIONI	16,4%
ESERCIZI E DEPOSITI COMMERCIALI	5,2%
INDUSTRIE	3,8%
PRODUZIONE ED UTILIZZO ENERGIA ELETTRICA	0,4%
EDIFICI PUBBLICI E LOCALI DI PUBBLICO SPETTACOLO	0,3%
IMPIANTI E DEPOSITI DI COMBUSTIBILI E IDROCARBURI	0,3%
	100%

Le cause d'incendio possono essere molteplici, per questo spesso risulta difficile se non impossibile, individuarle.

A questo proposito però, le rilevazioni statistiche possono fornire opportune indicazioni sulle cause d'incendio più frequenti, perché conoscerle renderà più agevole l'attuazione delle misure di prevenzione e di lotta contro gli incendi.

Esse sono dovute principalmente a:

- ➔ Cause d'origine elettrica;
- ➔ Cause derivate da negligenze dei lavoratori;
- ➔ Cause d'origine termica di macchine ed impianti;
- ➔ Anomalie di funzionamento di macchine ed impianti;
- ➔ Azioni dolose;
- ➔ Altre cause (non classificabili).

Cause d'origine elettrica

Le cause de origine elettrica, che sono le più numerose (superiori al 30%), sono dovute principalmente:

- ➔ al surriscaldamento di cavi d'alimentazione elettrica;
- ➔ all'errato dimensionamento ovvero non corretto utilizzo di prese a spina;
- ➔ ai corti circuiti;
- ➔ alle scariche elettrostatiche;
- ➔ alle scariche atmosferiche (fulmini);
- ➔ al carente stato di conservazione di cavi d'alimentazione elettrica d'apparecchi utilizzatori;
- ➔ apparecchiature (od impianti), tenute sotto tensione anche quando queste non sono in condizioni di essere utilizzate;
- ➔ ad utilizzo di prolunghes per l'alimentazione d'apparecchi elettrici portatili non idonee ovvero in scadenti condizioni di conservazione;
- ➔ ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria non conformi a quanto indicato dal fabbricante ovvero ai dettami di buona tecnica, ecc.

Esse possono essere evitate mediante:

1. la verifica del corretto dimensionamento dei conduttori dell'impianto elettrico, effettuando un'opportuna manutenzione programmata dei componenti;

2. la verifica periodica delle messe a terra utilizzando, per macchine e apparecchiature, solo cavi d'alimentazione propriamente dimensionati, evitando di usarne di deteriorati e proteggendo gli edifici (quando necessario), dalle scariche atmosferiche;
3. Un'appropriata manutenzione di tutti i componenti elettrici di macchine ed impianti, affinché il loro livello di sicurezza non scada nel tempo.

Cause derivate dalla negligenza

Le cause derivate dalla negligenza si manifestano:

- ➔ nel deposito o manipolazione non corretta di sostanze infiammabili o facilmente combustibili;
- ➔ nell'inosservanza delle regole di prevenzione incendi, come il divieto di fumare, usare fiamme libere nelle aree in cui non è consentito;
- ➔ nel mancato utilizzo dei posacenere (nelle aree ove è consentito il fumo);
- ➔ nell'utilizzo d'apparecchi per il riscaldamento (stufette), in aree in cui non è consentito ovvero carenza o mancanza di manutenzione;
- ➔ nell'utilizzo di bollitori, scaldavivande, fornelli elettrici od a gas non autorizzati e/o in condizioni di conservazione non ottimali;
- ➔ nell'uso di prolunghes per l'alimentazione di apparecchi elettrici, non idonee ovvero in condizioni non ottimali;

- ➔ nel deposito di materiali infiammabili in quantità difformi dal consentito;
- ➔ nello stoccaggio di prodotti infiammabili per la pulizia e l'igiene dei locali, non adeguatamente custoditi;
- ➔ nell'utilizzo di prese volanti ovvero multi prese (cd. "ciabatte") non autorizzate e/o in condizioni di conservazione non ottimali;
- ➔ nella mancata rimozione di materiali combustibili obsoleti abbandonati nei luoghi di lavoro, come carta, cartone, materiali plastici, stracci, arredi lignei ecc.
- ➔ nella manipolazione non consentita o non corretta di sostanze infiammabili ecc.

Esse possono essere evitate mediante:

1. l'apposizione di cartelli di "divieto di fumo" ed al controllo del rispetto di questi;
2. la sorveglianza circa l'utilizzo e lo stato di conservazione di dispositivi per il riscaldamento localizzato nonché d'apparecchi per il riscaldamento del cibo;
3. la verifica periodica dei luoghi di lavoro per evitare l'ingiustificato abbandono di materiali infiammabili o facilmente combustibili;
4. Un'adeguata formazione e informazione dei lavoratori circa il pericolo d'incendio.

Cause d'origine termica dovute a macchine ed impianti

Le cause d'origine termica originate da macchine ed impianti possono avere origine da:

- ➔ surriscaldamento non previsto di componenti e/o "parti" di macchine ed impianti;
- ➔ anomalie dovute a carenza di manutenzione e/o lubrificazione;
- ➔ il mancato funzionamento di termostati e/o di dispositivi di sicurezza a loro collegati;
- ➔ ostruzione delle aperture di ventilazione necessarie al raffreddamento di macchine ed impianti ecc.

Esse possono essere evitate mediante:

1. Un'adeguata manutenzione programmata di tutti i componenti che possono dar luogo ad attriti;
2. la verifica costante del funzionamento di tutti i dispositivi di raffreddamento e di sicurezza ad loro collegati (come termostati, canali di ventilazione, spie e pulsanti luminosi, sistemi di segnalazione acustica e/o ottica ecc.).

Anomalie di funzionamento di macchine ed impianti

Le anomalie di funzionamento di macchine ed impianti da cui può derivare un danno possono avere origine:

- ➔ da perdite di gas, liquidi o vapori infiammabili, dovute al cattivo funzionamento di componenti delle apparecchiature;

- ➔ dall'inosservanza delle modalità d'utilizzo fornite dal fabbricante;
- ➔ dall'abbandono, in prossimità di macchine e impianti, di materiali infiammabili o facilmente combustibili;
- ➔ da mancanza di manutenzione e/o lubrificazione ovvero da interventi di riparazione e/o sostituzione di pezzi, non conformi a quanto previsto dal fabbricante;
- ➔ dal mancato funzionamento dei dispositivi di sicurezza ed allarme ecc.

Esse possono essere evitate mediante:

1. opportuna manutenzione programmata di tutti i componenti meccanici;
2. il costante controllo di tubazioni, raccordi, valvole, rubinetti, saracinesche ecc. necessari per il normale funzionamento della macchina;
3. L'osservanza delle modalità d'utilizzo fornite dal costruttore;
4. L'accertamento che l'area circostante alla macchina sia mantenuta costantemente sgombra da materiali pericolosi;
5. la costante verifica del perfetto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza e d'allarme ecc.

Azioni dolose

Le azioni dolose interessano principalmente le aree all'aperto, come quelle utilizzate per lo stoccaggio di materiali vari, di prodotti finiti ecc. che possono essere incendiati con relativa facilità a causa di malintenzionati.

Esse possono essere evitate mediante:

1. vigilanza ed identificazione delle persone autorizzate all'accesso nell'area di lavoro;
2. deposito di materiali infiammabili o facilmente combustibili in aree:
 - a) controllate da apposito personale, in altre parole tramite opportune telecamere;
 - b) munite d'adeguate recinzioni;
 - c) di non facile accesso a persone estranee.

Cause di propagazione di un incendio

Uno dei compiti dell'antincendio e quello di predisporre i luoghi di lavoro in modo tale che, se malgrado tutte le precauzioni adottate, l'incendio si fosse in ogni caso innescato, questo non possa facilmente propagarsi nei locali limitrofi a quell'interessato dal sinistro.

Pertanto sarà necessario attuare una costante sorveglianza visiva nei luoghi di lavoro affinché non si manifesti:

- ➔ presenza di materiali combustibili di scarto, come quelli derivati dalla lavorazione, in altre parole carta, cartone, stracci, arredi lignei ecc.;
- ➔ carenza (o mancanza) dei necessari dispositivi di lotta agli incendi;

- ➔ carenza (o mancanza) di manutenzione dei mezzi, dispositivi ed impianti antincendio, che al momento dell'occorrenza potrebbero presentare anomalie di funzionamento;
- ➔ mancanza di vigilanza, affinché le porte resistenti al fuoco possano essere tenute chiuse (quando non previsto il contrario);
- ➔ presenza di liquidi infiammabili (o sostanze chimiche) non opportunamente custoditi ed in quantità superiore allo stretto necessario;
- ➔ mancanza di controllo di quelle aree normalmente non frequentate, come scantinati, magazzini, depositi ecc.

Metodi d'estinzione

Avendo appurato quali sono le probabili cause che possano dar luogo ad un incendio, ci si deve appropriare le azioni da mettere in campo per estinguerli. Ci sono quattro metodi per estinguere un incendio (ognuno dei quali valido per una o più classi).

I quattro metodi per estinguere un incendio

RAFFREDDAMENTO

È il metodo più comune e consiste nell'abbassare la temperatura del combustibile e dell'ambiente, al di sotto del punto di accensione.

SOFFOCAMENTO/ESTINZIONE

Questo metodo consiste nell'isolare il combustibile e l'ossigeno, o ridurre la loro concentrazione nell'ambiente.

DILUIZIONE O ELIMINAZIONE DEL COMBUSTIBILE

Questo metodo consiste nel separare il combustibile dalla fonte di calore o dall'ambiente dell'incendio.

CONTROLLO DELLE FIAMME O INTERRUZIONE DELLA REAZIONE A CATENA

Questo metodo modifica la reazione chimica, alterando il rilascio di radicali liberi prodotti dalla combustione e quindi ritardandone lo sviluppo.



Gli incendi si estinguono per



Esaurimento del combustibile:

allontanamento o separazione della sostanza combustibile dal focolaio d'incendio;

Soffocamento:

separazione del comburente dal combustibile o riduzione della concentrazione di comburente in aria;



Raffreddamento:

sottrazione di calore fino ad ottenere una temperatura inferiore a quella necessaria al mantenimento della combustione



Oltre i tre sistemi sopraindicati, deve essere considerata anche l'**azione chimica** di estinzione dell'incendio (azione anticatalitica o ca-

Interruzione chimica della reazione di combustione



Una volta che si conoscono i metodi per estinguere un principio d'incendio, la domanda che ci sorge spontanea è: cosa si deve usare per spegnere gli incendi?

Le sostanze estinguenti

Per sostanze estinguenti s'intendono quei prodotti naturali o artificiali, allo stato solido, liquido o gassoso, che hanno la caratteristica di poter estinguere un incendio.

Gli estinguenti maggiormente utilizzati sono:

- ➔ l'acqua;
- ➔ le schiume;
- ➔ le polveri (chimiche e speciali);
- ➔ l'anidride carbonica;

Al momento della scelta dell'estinguente da adottare in un determinato luogo di lavoro è necessario analizzare preventivamente:

il tipo d'attività;

l'organizzazione del lavoro;

le sostanze utilizzate;

gli impianti, le macchine e le apparecchiature installate ecc. considerando anche a quale "classe di fuoco" l'eventuale incendio potrebbe appartenere.

Tale classificazione deriva dalla norma europea EN 2 del Comitato Europeo di Normalizzazione (CEN) in funzione dello stato fisico (solido, liquido e gassoso per le classi A, B e C) o del comportamento chimico (classe D) dei materiali combustibili, come a seguito riportato.





		POLVERE	ANIDRIDE CARBONICA	ACQUA	SCHIUMA
ESTINGUENTI	azione	Raffreddamento raffreddamento inibizione	Soffocamento Raffreddamento	Raffreddamento raffreddamento disgregazione	Soffocamento Raffreddamento
	Uso	Incendi classe A - B - C - D Impianti elettrici sotto tensione	Incendi di classe B – C Impianti elettrici sotto tensione	Incendi classe A (B) (C) Getto frazionato: min penetrazione - max raffreddamento Getto pieno: massima penetrazione	Incendi classe A - B
	Pregi	Dielettrica notevole efficacia	Non lascia residui	Facile reperibilità	Diversi tipi schiumogeno a espansione bassa - media - alta
	Difetti	Irritante per vie respiratorie Rovina le apparecchiature delicate	Poco efficace all'aperto Può causare ustioni	NO impianti elettrici in tensione NO classe D	NO impianti elettrici in tensione NO classe D

In relazione poi alle modalità d'impiego di un estinguento, fondamentalmente, possono essere indicati i due modi d'utilizzo:

- A) impiego localizzato, consistente nell'indirizzare l'estinguento direttamente sulle fiamme, tramite idranti ed estintori portatili e carrellati;
- B) saturazione totale del locale (realizzabile ovviamente in ambienti chiusi), dove la cubatura dell'ambiente interessato dall'incendio, è saturata tramite appositi impianti d'estinzione incendi.

L'acqua

L'acqua è storicamente la sostanza estinguenta più diffusa in quanto è assai efficace, economica e facilmente reperibile. L'acqua trova impiego tramite: idranti, naspi, attacchi di mandata per autopompa dei VV.F. impianti automatici e/o manuali d'estinzione incendi ed in alcuni casi anche negli estintori.



L'acqua, che è l'estinguento ideale per lo spegnimento di fuochi di classe "A" (fuochi da solidi) è assolutamente da evitare su:

- ➔ Fuochi di classe "B"
- ➔ fuochi di classe "D" (metalli), perché potrebbe provocare reazioni esplosive;
- ➔ sostanze chimiche reattive alla presenza d'acqua, come il cloro, il fluoro, ecc.;
- ➔ apparecchiature elettriche in tensione, in quanto essendo l'acqua un ottimo conduttore d'elettricità, potrebbero produrre fenomeni di folgorazione per l'utilizzatore.



L'azione dell'acqua su di un incendio avviene per:

1. Raffreddamento, in quanto l'acqua sottrae calore dal rogo riscaldandosi fino alla temperatura di 100 °C; poi, in seguito al processo di evaporazione, sottrae altro calore;
2. Riduzione della concentrazione d'ossigeno, in quanto per l'effetto dell'evaporazione dell'acqua, lo spazio circostante al rogo viene in parte saturato di vapor acqueo, che con la sua presenza, sottrae spazio all'aria (e all'ossigeno) e quindi diminuisce la presenza di comburente ostacolando il processo di combustione;
3. Azione meccanica, in quanto il getto d'acqua è generalmente utilizzato con una discreta forza, che tende a frantumare la "parte" del combustibile che sta bruciando, separandola dal resto del combustibile.

L'acqua può essere proiettata sulle fiamme a getto pieno oppure frazionato, nebulizzato o atomizzato per mezzo di lance, cannoni o tramite impianti fissi di spegnimento automatico e/o manuale d'incendio. Il grado di frazionamento del flusso d'acqua, dipende dalla pressione dell'alimentazione oltre, naturalmente, dalle caratteristiche del dispositivo erogatore.

Questa è a getto:

- ➔ pieno o frazionato con pressioni < a 15 bar;
- ➔ nebulizzato con pressioni comprese fra 15 e 60 bar;
- ➔ atomizzato con pressioni > a 60 bar.

Le schiume



Le schiume sono agenti estinguenti composte di una soluzione in acqua di liquido schiumogeno (detta soluzione schiumogena) con l'aggiunta di

additivi che le impartiscono resistenza meccanica e resistenza al fuoco. L'azione estinguente delle schiume avviene essenzialmente per soffocamento, in quanto si frappongono tra il combustibile e il comburente (l'ossigeno), a cui si aggiunge un modesto apporto di raffreddamento del rogo, dovuto all'evaporazione dell'acqua presente nella schiuma.

Il rapporto d'espansione è dato dal rapporto quantitativo tra il volume di schiuma prodotta dall'erogazione, attraverso una specifica lancia di prova conforme alla normativa vigente (UNI 9493), ed il volume di una soluzione schiumogena predefinita. A proposito del tipo di prodotto schiumogeno, possono essere ottenuti i seguenti rapporti d'espansione a:

- ➔ bassa espansione: 10 lt di schiuma con 1 lt di soluzione schiumogena;
- ➔ media espansione: 80 - 100 di schiuma con 1 lt di soluzione schiumogena;
- ➔ alta espansione: fino a 1.000 lt di schiuma con 1 lt di soluzione schiumogena.

Le schiume possono essere utilizzate mediante l'applicazione diretta sui roghi, tramite estintori portatili o

carrellati oppure mediante cannoni fissi e mobili od anche tramite impianti fissi di spegnimento automatico d'incendio (come ad esempio per serbatoi d'idrocarburi di medio-grandi dimensioni).

Le schiume sono ottime estinguenti per i fuochi di classe "A" e "B", ma sono assolutamente da evitare per i fuochi di classe "D" (fuochi da metalli) e naturalmente su quelli d'apparecchiature elettriche in tensione.



Le polveri estinguenti



Le polveri estinguenti, costituite da miscele di sostanze chimiche combinate insieme, si dividono in polveri chimiche e polveri speciali. Le polveri chimiche a loro volta si dividono in "polveri normali" e "polveri polivalenti".

Le polveri chimiche normali (o monovalenti), costituite principalmente da bicarbonato di sodio e composti di potassio, sono ottimi estinguenti per fuochi di classe "B" e "C" (fuochi da liquidi e da gas), e per fuochi da apparecchiature elettriche in tensione.

Le polveri chimiche polivalenti, costituite generalmente da solfato d'ammonio e di potassio, in altre parole da fosfato d'ammonio, invece, sono utilizzabili per i fuochi di classe "A", "B" e "C" (fuochi da solidi, da liquidi e da gas), e per fuochi da apparecchiature elettriche in tensione.

Le polveri chimiche che sono proiettate verso il rogo sotto pressione di gas inerti (generalmente CO₂ o azoto), venendo in contatto con il calore delle fiamme, si decompongono ed arrestano, con i prodotti della decomposizione, le reazioni dei gas combustibili con il comburente (l'ossigeno).

Pertanto, venendo ad essere interrotta la reazione esotermica delle fiamme, viene a scarseggiare il calore necessario ad innescare la reazione tra le molecole di combustibile e comburente.

Le polveri speciali, costituite da grafite, cloruro di sodio anidro, carbonato di sodio anidro e sabbia secca, sono idonee per i fuochi di classe "D" (fuochi da metalli), agiscono sul rogo come coprenti, vale a dire separando il combustibile (il metallo) dal comburente (l'ossigeno).

L'anidride carbonica

L'anidride carbonica è uno degli estinguenti più diffusi nei luoghi di lavoro in quanto è un gas non tossico, non corrosivo, che non lascia residui.





La sua azione estinguente si sviluppa principalmente per soffocamento (in quanto nel passaggio dallo stato liquido a quello aeriforme, sottrae ossigeno alla combustione), e solo in parte minore per raffreddamento.

L'anidride carbonica, che è un ottimo estinguente per fuochi di classe "B" e "C" (fuochi da liquidi e gas) e per fuochi da apparecchiature

elettriche in tensione, e che può essere impiegata, in caso di necessità, anche su fuochi di classe "A" (fuochi da solidi), è utilizzata sia tramite estintori portatili e carrellati sia tramite impianti fissi di spegnimento automatico.

L'utilizzo dell'anidride carbonica negli impianti fissi di spegnimento automatico appositamente progettati e assai efficace in quanto, il CO₂, essendo un estinguente gassoso, riesce a raggiungere siti dove altri estinguenti non possono arrivare.

Il suo intervento di scarica, sia quello voluto e necessario, sia quell'intempestivo (attivazione indesiderata per anomalie di funzionamento), non danneggia i materiali (come ad esempio quelli cartacei di un archivio) o le apparecchiature

Sostanza	AZOTO	CO ₂
	(% in volume)	
acetone	45,2	32,4
alcol etilico	49,6	38,5
benzolo	47,1	34,3
idrogeno	76,4	72,1
metano	42,8	31,0
propano	45,6	32,4
benzina	45,2	31,9

(come ad esempio i server, i computer, le fotocopiatrici ecc.) presenti nei locali, come invece avviene nel caso di un impianto ad acqua.

Per contro l'anidride carbonica quando utilizzata nell'antincendio di locali ove vi è presenza, anche saltuaria, di persone può essere molto pericolosa, in quanto il suo intervento, sottraendo ossigeno dall'aria, può provocare seri problemi di respirazione.

Pertanto, ove siano installati impianti antincendio a CO₂, è necessario prevedere opportuni sistemi di segnalazione acustici e/o ottici, che informino, con congruo anticipo, le persone eventualmente presenti di abbandonare i locali prima dell'intervento di scarica dell'estinguente.

IN SINTESI				
CLASSE	ACQUA	SCHIUMA	POLVERE	CO ₂
A	SI	SI	SI	NO
B	NO	SI	SI	SI
C	NO	NO	SI	SI
D	NO	NO	GRAFITE	NO
E	NO	NO	SI	SI
F	NO	SI	SI MA NON OTTIMALE	SI

PRINCIPALI ACCORGIMENTI E MISURE PER UNA CORRETTA PREVENZIONE DEGLI INCENDI

Compito primario della prevenzione incendi è quello di prevenire l'insorgenza di un incendio, attuando un'efficace organizzazione di prevenzione incendi che comprende:

- ➔ l'attuazione delle misure preventive;
- ➔ la verifica dei luoghi di lavoro.

Attuazione delle misure preventive

Tra le misure preventive da porre in essere nei luoghi di lavoro possono essere indicate quelle concernenti:

- ➔ la realizzazione d'impianti elettrici costruiti a regola d'arte;
- ➔ l'adozione e la corretta manutenzione dell'impianto di messa a terra, dei dispositivi differenziali e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (quando necessario);
- ➔ la corretta manutenzione ed il corretto utilizzo di macchine, impianti ed apparecchiature elettriche;
- ➔ il corretto stoccaggio ed utilizzo di tutti i prodotti infiammabili o facilmente combustibili, evitando di depositarne grandi quantitativi in aree non presidiate, se non munite dei necessari dispositivi di sicurezza antincendio;
- ➔ il divieto di utilizzare fiamme libere senza la preventiva autorizzazione e solo dopo aver preso tutte le necessarie precauzioni del caso;

- ➔ l'adozione d'opportuni contenitori per i liquidi infiammabili;
- ➔ la delimitazione, mediante idonea segnaletica, delle aree dove non è ammesso l'accesso di mezzi a motore a combustione interna;
- ➔ l'adozione e la vigilanza del rispetto della segnaletica di sicurezza;
- ➔ l'adozione di un'opportuna segnaletica concernente le planimetrie dei luoghi di lavoro ove siano riportate le indicazioni concernenti: le vie d'esodo, le scale d'emergenza, l'ubicazione dell'interruttore dell'alimentazione elettrica dell'area, la posizione degli estintori e degli idranti ecc.



Indicazioni comportamentali concernenti pericoli specifici di una determinata area

- ➔ la vigilanza del rispetto del “divieto di fumo” nelle aree interessate da tale divieto;
- ➔ la rimozione dalle aree di lavoro di materiali combustibili di scarto come quelli di lavorazione, arredi lignei obsoleti, carta, cartoni, stracci;
- ➔ la predisposizione d'opportune regole comportamentali concernenti il controllo del proprio posto di lavoro prima delle interruzioni, in altre parole alla fine della giornata lavorativa, togliere tensione alle macchine, depositare le sostanze infiammabili in siti ad esse assegnati, ecc.

Verifica dei luoghi di lavoro

Tra le misure da adottare al fine di attuare un'ideale sicurezza incendi dei luoghi di lavoro è necessario che il personale appartenente al Servizio Prevenzione e Protezione, e quell'incaricato della gestione delle emergenze, provvedano ad attuare un costante controllo dei luoghi di lavoro, per evitare che lo stato di sicurezza di questi non scada nel tempo.

A titolo d'esempio possono essere ricordate le verifiche concernenti:

- ➔ le pavimentazioni delle vie d'esodo, che devono risultare integre e prive di punti d'inciampo;
- ➔ le vie d'esodo, che devono essere facilmente percorribili e mantenute stabilmente sgombre da ostacoli;

- ➔ le porte ed i portoni posti sulle vie d'esodo, che devono essere facilmente apribili;
- ➔ le porte taglia-fuoco che devono essere tenute chiuse (ove non previsto il contrario);
- ➔ le vie di circolazione del personale, che devono essere tenute sempre sgombre da materiali od arredi di scarto;
- ➔ le prese ed i cavi d'alimentazione elettrica degli apparecchi utilizzatori, che devono essere costantemente mantenuti in condizioni ottime;

Gli estintori portatili

1. Devono essere accompagnati da idonea segnaletica che ne evidenzia l'ubicazione;
2. Devono essere installati in posizione chiaramente visibile ed accessibile;
3. Non devono presentare danni od anomalie di “parti” o elementi;
4. Devono essere accompagnati da cartellino di manutenzione semestrale;

Gli idranti

- 1) devono essere accompagnati da idonea segnaletica;
- 2) devono essere installati in posizione chiaramente visibile ed accessibile;
- 3) non devono presentare danni od anomalie di “parti” ed elementi.



Mezzi di 1. intervento	Agente estinguente	Procedure generali di utilizzo
<p>Estintori portatili</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Sostanza chimica secca ☑ CO2 ☑ Schiuma ☑ Acqua ☑ Idrocarburi idrogenati 	<p>Verificare l'idoneità per il tipo di incendio.</p> <p>Mantenere l'estintore in posizione verticale.</p> <p>Breve scarica per verificare che sia funzionante.</p> <p>Dopo aver attuato misure di sicurezza individuale (evitare di restare circondati dal fuoco e osservare la direzione del vento), avanzare verso il fuoco.</p> <p>Mirare alla base del fuoco, non alle fiamme.</p>
<p>Rilevatori di incendio e sistemi sprinkler (FDSS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Acqua 	<p>Verificare l'idoneità per il tipo di incendio</p> <p>Aprire l'involucro metallico e liberare la manichetta antincendio. Aprire l'ugello e allungare la manichetta verso il centro del fuoco</p> <p>Aprire la valvola dell'acqua</p> <p>Dopo aver attuato precauzioni di sicurezza individuale (evitare di restare circondati dal fuoco e osservare la direzione del vento), avanzare verso il fuoco</p> <p>Mirare alla base del fuoco, non alle fiamme</p>

Gli impianti d'allarme acustico e/o ottici

Il cui funzionamento deve essere verificato con regolarità:

- ➔ Non devono presentare danni visibili a nessuno dei suoi elementi, (pulsanti, rilevatori d'incendio, segnalatori ottici ecc.).
- ➔ Gli impianti fissi di spegnimento automatico d'incendio;
- ➔ L'impianto (od i dispositivi) d'illuminazione d'emergenza;
- ➔ La segnaletica d'emergenza, che non deve essere manomessa o rimossa ed aggiornata quando necessario.

Questi dispositivi, ove previsti, sono destinati ad essere utilizzati per i primi interventi in caso d'allarme incendio, e possono essere utilizzati, previa adeguata formazione da svolgersi preventivamente, dagli addetti alle squadre di primo intervento.

La loro ubicazione e identificazione, così come i percorsi d'evacuazione, sono parte integrante del piano d'emergenza e devono essere supportati da un'adeguata segnaletica.

Sistemi Antincendio

I sistemi di protezione antincendio sono:

- ➔ Impianti di spegnimento automatico e/o manuale d'incendio;
- ➔ Dispositivi di rivelazione e d'allarme antincendio;
- ➔ Sistemi d'evacuazione dei fumi.

Impianti di spegnimento automatico e/o manuale d'incendio

Gli impianti fissi di spegnimento automatico e/o manuale d'incendio sono quegli impianti che, tramite opportuni dispositivi (rivelatori d'incendio), intervengono automaticamente (ovvero manualmente) per l'estinzione di un incendio, fin dalle fasi iniziali.

Essi sono denominati in funzione del tipo d'estinguente utilizzato; si distinguono:

- a) acqua;
- b) schiuma;
- c) polvere chimica;
- d) anidride carbonica e ad estinguenti con gas inerti (Co₂, N₂ e argon).



a) Impianti ad acqua

Gli impianti ad acqua, utilizzati per fuochi di "classe A" (combustibili solidi), si dividono in sistemi a pioggia (sprinkler) e a diluvio.

Sistemi a pioggia (sprinkler) - Uno dei sistemi fissi di spegnimento d'incendio più efficaci e più diffusi è quello a pioggia. Tale sistema, che ha la finalità di individuare ed estinguere l'incendio fin dalle fasi iniziali e che può essere del tipo "ad umido" ed "a secco", è costituito essenzialmente da:

- ➔ Alimentazione idrica, che può provenire da idonee riserve d'acqua, appositamente realizzate allo scopo ovvero direttamente dall'acquedotto;
- ➔ Pompe di mandata;
- ➔ Centrale di controllo;
- ➔ Rete di condotte principali e secondarie per la distribuzione dell'acqua;
- ➔ Valvola automatica di controllo allarme;
- ➔ Segnalatore d'allarme acustico e/o ottico;
- ➔ Erogatori automatici installati sui terminali della rete secondaria di distribuzione

Sistemi a diluvio

I sistemi di spegnimento d'incendio "a diluvio" sono simili a quelli a pioggia.

La differenza sostanziale sta nel fatto che, mentre gli erogatori sprinkler si attivano individualmente, quelli installati negli impianti a diluvio si attivano tutti insieme, quando si

apre la valvola automatica), scaricando l'acqua in tutti i locali protetti dal sistema.

b) Impianti a schiuma

Gli impianti a schiuma, utilizzati per l'estinzione dei fuochi di "classe B" (liquidi infiammabili), intervengono sull'incendio essenzialmente per soffocamento, in quanto la schiuma tende a disporsi sulla superficie del combustibile, separando quest'ultimo dall'aria.

Gli impianti a schiuma, che per il loro regolare funzionamento devono avere notevoli quantità d'acqua e opportune riserve di liquido schiumogeno ed idonei dispositivi per la distribuzione della schiuma, trovano notevole applicazione nella protezione incendi nelle attività industriali e nei depositi di liquidi infiammabili.

c) Impianti a polvere chimica

Tali impianti vengono di norma utilizzati per la protezione antincendio di luoghi a rischio d'incendio di modeste dimensioni. Essi sono costituiti da apparecchi pressurizzati (del tutto simili ad un estintore), contenente una polvere chimica che entra in funzione automaticamente in caso d'incendio.

Gli impianti a polvere chimica sono idonei per fuochi di classe "A", "B", "C" e per quelli da apparecchiature elettriche in tensione.

d) Impianti ad anidride carbonica e con gas inerti (Inergen, Argon, azoto)

Tali impianti, che sono ottimi estinguenti per fuochi di "classe A, B e C" e per apparecchiature elettriche sotto tensione, tro-

vano idoneo utilizzo nei locali chiusi, in quanto l'effetto dell'estinguente, per essere efficace, deve raggiungere una sufficiente percentuale di saturazione della cubatura del locale da proteggere. Essi sono installati principalmente in locali adibiti ad archivi, magazzini, depositi, cabine elettriche, gruppi elettrogeni ecc. dove la presenza delle persone e generalmente saltuaria. Questi tipi d'impianti, sono assai pericolosi per l'uomo, perché il sistema, per sua natura, togliendo ossigeno dall'aria, si rischiano notevoli problemi di respirazione.

E' quindi necessario che la loro installazione sia sempre accompagnata (a meno dei luoghi dove e certa l'impossibilità della presenza di persone) da un opportuno dispositivo automatico di segnalazione acustica e/o ottica che informi, con congruo anticipo, le persone che potrebbero trovarsi nel locale di allontanarsi prima dell'intervento di scarica del gas.

I descritti sistemi, la cui attivazione può essere automatica (rivelatori d'incendio) ovvero automatica e manuale (rivelatori d'incendio + pulsanti), sono costituiti essenzialmente da:

- ➔ bombola contenente l'estinguente, sotto pressione, completa di valvola/e;
- ➔ collettore per la distribuzione del gas alle tubazioni, completo di pressostato di segnalazione alla centrale del comando dell'avvenuta scarica della bombola;

- ➔ rete di condotte per la distribuzione del gas per il raggiungimento dei locali da proteggere, muniti alle estremità degli ugelli d'erogazione;
- ➔ centralina di controllo completa d'indicazione dello "stato" dell'impianto;
- ➔ rivelatori d'incendio;
- ➔ pulsanti di comando manuale (eventuali);
- ➔ dispositivo d'allarme acustico e/o ottico;
- ➔ targhe d'istruzioni ed avvertimento.

I rivelatori d'incendio, individuato un inizio di focolaio d'incendio in uno dei locali protetti dal sistema, lo segnalano alla centrale di comando, che provvede automaticamente ad attivare l'apertura delle bombole ed ad attivare contemporaneamente il dispositivo d'allarme acustico d'incendio.

Come segnalato in precedenza, quando nei locali protetti dall'impianto possono essere presenti dei lavoratori, è necessario che il sistema preveda:

- ➔ l'attivazione dei dispositivi d'allarme acustico, che devono essere installati all'interno ed all'esterno al locale, necessari per avvisare le persone eventualmente presenti nell'ambiente della prossima attivazione del sistema di spegnimento d'incendio;
- ➔ l'attivazione del dispositivo d'allarme ottico, che deve essere installato all'esterno al locale, in quanto è necessario per evitare che qualche

persona possa entrare nell'ambiente durante la scarica dell'estinguente;

- ➔ un idoneo ritardo della scarica dell'estinguente, per permettere alle persone eventualmente presenti di abbandonare il locale in totale sicurezza.

Naturalmente è necessario che il personale appartenente all'area d'installazione del sistema sia adeguatamente informato sul comportamento da adottare nel caso in cui si attivi il dispositivo d'allarme acustico dell'impianto.

Dispositivi di rivelazione automatica e d'allarme incendi

Rivelatori automatici d'incendio

Per rivelatori d'allarme d'incendio s'intendono quei dispositivi destinati a rivelare, segnalare e localizzare automaticamente un principio d'incendio, ed hanno il fine d'allertare, in tempo utile, le persone presenti, affinché possano abbandonare l'area senza pericoli.



Questi impianti sono costituiti essenzialmente da:

- ➔ Rivelatori d'incendio, che sono definiti in base al fenomeno rivelato, e che sono rivelatori di:
 - 1) fumo (ionizzazione od ottico), sensibili alle particelle prodotte dalla combustione e/o dalla pirolisi sospesa nell'aria
 - 2) termici, sensibili ad aumenti di temperatura;
 - 3) fiamma, sensibili alla radiazione ultravioletta od infrarossa;
- ➔ centralina di controllo e segnalazione;
- ➔ Sorgente d'alimentazione elettrica, necessaria per l'alimentazione della centrale di comando e per i dispositivi a lei collegati e che deve essere costituita:
 - 1) dalla rete d'alimentazione dell'azienda (alimentazione primaria)
 - 2) da idonea batteria d'accumulatori che entrano in funzione automaticamente quando viene a mancare l'alimentazione di rete (alimentazione secondaria);
- ➔ dispositivi d'allarme acustico e/o ottico;
- ➔ attuatori (pulsanti), per l'attivazione manuale dell'allarme d'emergenza.

Sistemi d'allarme acustico

- ➔ I sistemi (ovvero i dispositivi) d'allarme acustico d'emergenza, che possono essere del tipo a sirena, a campana, ad altoparlanti ecc. devono essere realizzati in modo che il segnale:
- ➔ abbia un livello sonoro nettamente superiore al rumore di fondo, in modo da essere chiaramente udibile;
- ➔ sia facilmente riconoscibile;
- ➔ sia chiaramente distinto da eventuali altri segnali acustici presenti sul luogo di lavoro e dai rumori di fondo;
- ➔ abbia un suono continuo.

Sistemi d'allarme luminoso

- ➔ Le caratteristiche dei segnali luminosi sono indicate nell'allegato XXIX del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche:
- ➔ la luce emessa dal segnale deve produrre idoneo contrasto luminoso, riguardo alle condizioni d'impiego previste;
- ➔ la luce emessa non deve provocare fenomeni d'abbagliamento per intensità eccessiva, in altre parole cattiva visibilità per intensità insufficiente;
- ➔ la superficie luminosa del segnale può essere uniforme ovvero recare un simbolo su un determinato fondo;
- ➔ il colore uniforme deve corrispondere alla tabella dei significati dei colori riportata nell'allegato

XXIV del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche e a quanto prescritto nel Titolo V - Segnaletica di Salute e Sicurezza sul Lavoro;

- ➔ un dispositivo luminoso può emettere un segnale continuo ed uno intermittente. Quello intermittente sarà impiegato per indicare, rispetto a quello continuo, un livello più elevato di pericolo ovvero una maggiore urgenza dell'intervento o dell'azione richiesta.

Naturalmente è necessario che il personale dell'azienda sia in grado di riconoscere con immediatezza il significato d'entrambi i segnali (acustico ed ottico) e sia adeguatamente informato sul successivo comportamento da adottare.

Sistemi d'evacuazione di fumo e calore

Per evacuatori di fumo e calore (EFC) s'intendono quei sistemi automatici, in altre parole manuali, che, installati sui soffitti o sulle coperture degli edifici commerciali o industriali, consentono la fuoriuscita dei fumi e dei gas di combustione dovuti all'incendio.

L'adozione di tali dispositivi, che nel caso d'apertura automatica sono comandati da opportuni sensori, hanno lo scopo di:

- ➔ agevolare l'esodo delle persone presenti;
- ➔ agevolare l'intervento dei soccorritori;
- ➔ evitare, o ritardare, la fase di "flash over" (incendio generalizzato).

Vie d'esodo

Le vie d'esodo consistono in un insieme di vie d'uscita (31) disposte per garantire alle persone presenti l'abbandono in sicurezza del posto di lavoro.

Nell'allegato IV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., punti 1.5 e 1.6, (Vie e uscite d'emergenza, porte e portoni), sono indicate le caratteristiche minime che devono avere le vie e le uscite d'emergenza.

Esse devono essere:

tenute costantemente sgombrare per consentire di raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro;

in numero e dimensioni adeguate all'estensione del luogo di lavoro, alla loro ubicazione, alla destinazione d'uso ed alle attrezzature installate, e al numero massimo delle persone che possono essere presenti in tali luoghi;

realizzate in modo che l'altezza minima non sia inferiore a 2,00 m e la larghezza minima sia conforme alla normativa vigente in materia antincendi;

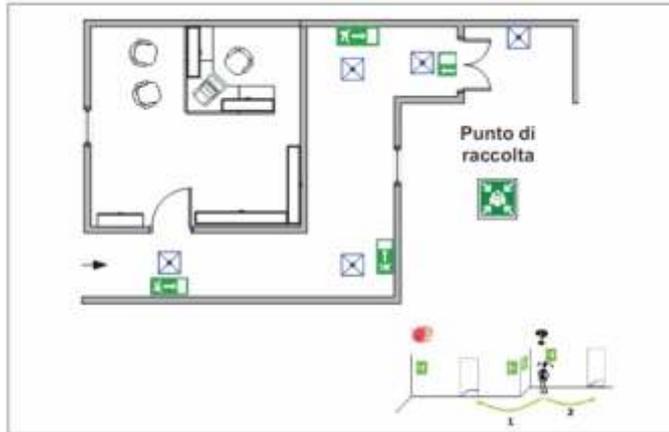
evidenziate da apposita segnaletica, conforme alle norme vigenti;

munite, quando necessario, d'opportuna illuminazione d'emergenza, che entri in funzione automaticamente, in mancanza d'alimentazione elettrica.

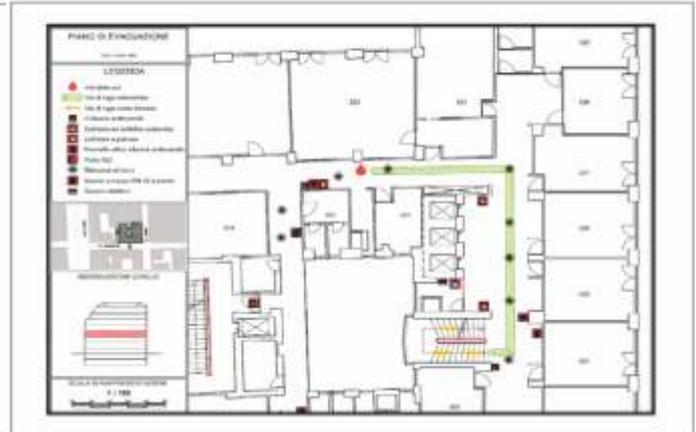
Nel caso in cui, nel percorso delle vie e delle uscite d'emergenza, vi siano presenti delle porte, queste devono essere apribili nel verso dell'esodo; e nel caso in cui tali porte devono essere tenute chiuse, queste devono potersi aprire facilmente.



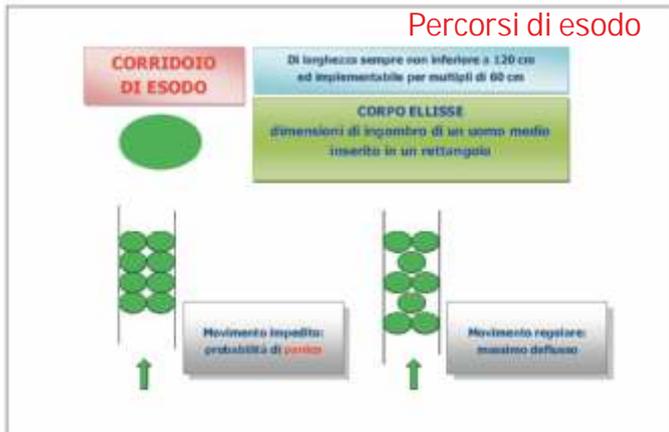
Illuminazione di emergenza e vie di fuga



Stralcio di planimetria allegata al piano di emergenza delle vie di esodo



Percorsi di esodo



Sistemi antincendio



Impianto a pioggia (sprinkler)



Impianto water mist



Impianto a schiuma



Impianto a gas chimici (es.: HFC-23)



Impianto a gas inerti (es.: argon 30-32)



Impianto ad anidride carbonica



a polvere



a CO2



carotato a polvere



idrico



a schiuma



Tabacchi UNI 45



Plurigi



Impianto per personale



Impianto sottobanco



Attacco autoportato VFA

S.P.I. ANTINCENDIO



Elmetto con visiera



Indumenti (spefugi)



Guanti antiscalfi



Maskera antigas



Autosopratore

LE MISURE DI PROTEZIONE: ATTIVA E PASSIVA



Il termine "Protezione attiva" scaturisce dall'analisi del rischio e rappresenta tutte le misure che richiedono l'azionamento e/o allertamento da parte di una persona. Fra le protezioni attive possiamo inserire: gli estintori, la rete idrica antincendio, gli impianti fissi di spegnimento automatico e gli evacuatori di fumi e di calore. L'impiantistica è attiva e manda un segnale d'entrata in funzione.

Protezione passiva misure che non richiedono l'azione dell'uomo. Studiate in progetto per limitare danni. Sono da considerarsi "protezioni passive": le vie di fuga, le compartimentazioni* degli edifici, le porte tagliafuoco, e ogni altro elemento che concorre alla protezione di un edificio in maniera autonoma. Lo scopo delle protezioni passive è quello di prevenire il collasso delle strutture e di agevolare, nel modo migliore possibile, l'esodo degli occupanti.

E' chiaro che solo una corretta combinazione dei fattori di protezione può concorrere ad un'efficace riduzione dei rischi in caso d'incendio.

* Per compartimentazione s'intende "una parte di un edificio delimitato da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della corretta prevenzione degli incendi"

LA RESISTENZA AL FUOCO

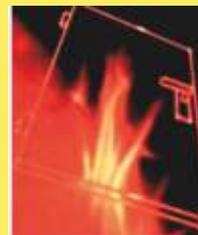
ATTITUDINE DI UN ELEMENTO DA COSTRUZIONE A CONSERVARE

STABILITÀ TENUTA	R= Resistenza meccanica struttura E= No a passaggio gas, fumi e fiamme
ISOLAMENTO	I= Riduzione trasmissione calore lato opposto max 150°

Pertanto gli elementi strutturali vengono classificati con un numero che esprime i minuti per i quali essi conservano le loro caratteristiche

REI 160

REI 190



REI 120

REI 180

REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI GRADO DI PARTECIPAZIONE AL FUOCO DI UNMATERIALE COMBUSTIBILE ESPOSTO ALLE FIAMME

MATERIALI NON COMBUSTIBILI
CLASSE 0
LATTERIZIO IGNIFUGHI AL 100%



MATERIALI COMBUSTIBILI CON REAZIONE AL FUOCO

MATERIALI DI FINITURA CLASSIFICATI DA 1 A 5
IN FUNZIONE CRESCENTE PER LORO PARTECIPAZIONE
ALLA COMBUSTIONE

MATERIALI DI FINITURA
CLASSIFICATI DA 1 A 5 IN FUNZIONE CRESCENTE
PER LORO PARTECIPAZIONE ALLA COMBUSTIONE

La formazione degli addetti alla squadra antincendio

È fatto obbligo al datore di lavoro di fornire ai lavoratori un'adeguata informazione e formazione sui principi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare alla presenza di un incendio.

L'informazione antincendio

Il Datore di Lavoro deve provvedere affinché ogni lavoratore riceva un'adeguata informazione su:

- a) rischi d'incendio legati all'attività svolta;
- b) rischi d'incendio legato alle specifiche mansioni svolte;
- c) misure di prevenzione e di protezione incendi adottate nel luogo di lavoro con particolare riferimento a:
 - ➔ Osservanza delle misure di prevenzione degli incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro;
 - ➔ Divieto d'utilizzo degli ascensori per l'evacuazione in caso d'incendio;
 - ➔ Importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco;
 - ➔ Modalità d'apertura delle porte delle uscite.
- d) Ubicazione delle vie d'uscita;
- e) Procedure da adottare in caso d'incendio, ed in particolare:
 - ➔ Azioni da attuare in caso d'incendio;
 - ➔ Azionamento dell'allarme;

- ➔ Procedure da attuare all'attivazione dell'allarme e d'evacuazione fino al punto di raccolta in luogo sicuro;
 - ➔ Modalità di chiamata dei Vigili del Fuoco.
- f) I nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e pronto soccorso;
- g) Il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda.

L'informazione deve essere basata sulla valutazione dei rischi, deve essere fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione ed essere aggiornata nel caso in cui vi è un mutamento della situazione del luogo di lavoro che comporti una variazione della valutazione stessa.

L'informazione deve essere fornita in maniera tale che il personale può apprendere facilmente. Adeguate informazioni devono essere fornite agli addetti alla manutenzione e agli appaltatori per garantire che essi sono a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso d'incendio e delle procedure d'evacuazione.

Nei piccoli luoghi di lavoro l'informazione può limitarsi agli avvertimenti antincendio riportati dall'apposita segnaletica antincendio.

La formazione antincendio

Tutti i lavoratori esposti a particolari rischi d'incendio correlato al posto di lavoro, quali per esempio gli addetti all'utilizzo

di sostanze infiammabili o d'attrezzature a fiamma libera, devono ricevere una specifica formazione antincendio.

Tutti i lavoratori che svolgono incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze, devono ricevere una specifica formazione antincendio i cui contenuti minimi sono riportati nella successiva tabella.

Le esercitazioni antincendio

Nei luoghi di lavoro ove, ai sensi dell'art. 5 del presente decreto, ricorre l'obbligo della redazione del piano d'emergenza connesso con la valutazione dei rischi, i lavoratori devono partecipare ad esercitazioni antincendio e simulazioni d'evacuazione, da svolgersi, di norma semestralmente ma almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure d'esodo e di primo intervento.

- ➔ Nei luoghi di lavoro di piccole dimensioni, tale esercitazione deve semplicemente coinvolgere il personale nell'attuare quanto segue:
- ➔ Percorrere le vie d'uscita;
- ➔ Identificare le porte resistenti al fuoco, ove esistenti;
- ➔ Identificare la posizione dei dispositivi d'allarme;
- ➔ Identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento.

L'allarme dato per esercitazione non deve essere segnalato ai vigili del fuoco.

I lavoratori devono partecipare all'esercitazione e qualora

ritenuto opportuno, anche il pubblico.

Tali esercitazioni non devono essere svolte, quando sono presenti notevoli affollamenti o persone anziane od inferme, in quanto potrebbero creare situazioni di panico difficilmente gestibili.

Devono essere esclusi dalle esercitazioni i lavoratori la cui presenza è essenziale alla sicurezza del luogo di lavoro.

Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, in genere, non dovrà essere messa in atto un'evacuazione simultanea dell'intero luogo di lavoro.

In tali situazioni l'evacuazione da ogni specifica area del luogo di lavoro deve procedere fino ad un punto che può garantire a tutto il personale di individuare il percorso fino ad un luogo sicuro.

Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, occorre incaricare degli addetti, opportunamente informati, per controllare l'andamento dell'esercitazione e riferire al datore di lavoro sueventuali anomalie.

Una successiva esercitazione deve essere messa in atto non appena:

- ➔ Un'esercitazione abbia rivelato serie mancanze e dopo che siano stati presi i necessari provvedimenti;
- ➔ Si sia verificato un incremento del numero dei lavoratori;
- ➔ Siano stati fatti lavori che abbiano comportato modifiche alle vie d'esodo.

Quando nello stesso edificio esistono più datori di lavoro l'amministratore condominiale promuove la collaborazione tra loro per lo svolgimento delle esercitazioni antincendio.

Contenuti minimi dei corsi di formazione per addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze, in relazione al livello di rischio dell'attività.

I contenuti minimi dei corsi di formazione per addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze in caso d'incendio, devono essere correlati alla tipologia delle attività ed al livello di rischio d'incendio delle stesse, e agli specifici compiti affidati ai lavoratori.

Tenendo conto dei suddetti criteri, si riporta a titolo esemplificativo un elenco, esemplificativo ma non esaustivo, d'attività inquadrabili nei livelli di rischio elevato, medio e basso e i contenuti minimi e le durate dei corsi di formazione ad esse correlati.

I CONTENUTI DEI CORSI DI FORMAZIONE

A) Corso per addetti antincendio in attività a rischio d'incendio basso (4 ore)

1) L'incendio e la prevenzione (1 ora)

- Principi della combustione;
- Prodotti della combustione;
- Sostanze estinguenti in relazione al tipo d'incendio;
- Effetti dell'incendio sull'uomo;
- Divieti e limitazioni d'esercizio;
- Misure comportamentali.

2) Protezione antincendio e procedure da adottare in caso d'incendio (1 ora)

- Principali misure di protezione antincendio;
- Evacuazione in caso d'incendio;
- Chiamata dei soccorsi. ù

3) Esercitazioni pratiche (2 ore)

- Presa visione e chiarimenti sugli estintori portatili;
- Esercitazioni sull'uso degli estintori portatili.

B) Corso per addetti antincendio in attività a rischio d'incendio medio (8 ore)

1) L'incendio e la prevenzione incendi (2 ore)

- Principi sulla combustione e l'incendio;
- Le sostanze estinguenti;
- Il triangolo della combustione;
- Le principali cause di un incendio;
- I rischi alle persone in caso d'incendio;
- Principali accorgimenti e misure per prevenire gli incendi.

2) Protezione antincendio e procedure da adottare in caso d'incendio (3 ore)

- Le principali misure di protezione contro gli incendi;
- Le vie d'esodo;
- Le procedure da adottare quando si scopre un incendio in caso d'allarme;
- Le procedure per l'evacuazione;
- I rapporti con i vigili del fuoco;
- Le attrezzature e impianti d'estinzione;
- I sistemi d'allarme;
- La segnaletica di sicurezza;
- L'illuminazione di emergenza.

3) Esercitazioni pratiche (3 ore)

- Presa visione e chiarimenti sui mezzi d'estinzione più diffusi;
- Presa visione e chiarimenti sulle attrezzature di protezione individuale;
- Esercitazioni sull'uso degli estintori portatili e modalità d'utilizzo di naspi e idranti



1) L'incendio e la prevenzione incendi

(4 ore)

- Principi sulla combustione;
- Le principali cause d'incendio riguardo allo specifico ambiente di lavoro;
- Le sostanze estinguenti;
- I rischi alle persone ed all'ambiente;
- Le specifiche misure di prevenzione incendio;
- Gli accorgimenti comportamentali per prevenire gli incendi;
- L'importanza del controllo degli ambienti di lavoro;
- L'importanza delle verifiche e delle manutenzioni sui presidi antincendio.

2) La protezione antincendio (1 ora)

- Misure di protezione passiva;
- Le vie d'esodo, le compartimentazioni, i distanziamenti;
- Le attrezzature ed impianti d'estinzione;
- I sistemi d'allarme;
- La segnaletica di sicurezza;
- Gli impianti elettrici di sicurezza;
- L'illuminazione di sicurezza.

3) Esercitazioni pratiche (2 ore)

- Le procedure da adottare quando si scopre un incendio;
- Le procedure da adottare in caso d'allarme;
- Le modalità d'evacuazione;
- Le modalità di chiamata dei servizi di soccorso;
- La collaborazione con i vigili del fuoco in caso d'intervento;
- L'esemplificazione di una situazione d'emergenza e modalità procedurali-operative

4) Esercitazioni pratiche (4 ore)

- Presa visione e chiarimenti sulle principali attrezzature ed impianti di spegnimento;
- Presa visione sulle attrezzature di protezione individuale (maschere, autorespiratore, tute, etc.);
- Esercitazioni sull'uso delle attrezzature di spegnimento e di protezione individuale.

Per il conseguimento del patentino è necessario superare l'esame presso il comando dei VV.FF provinciale.



PREVENZIONE E PROTEZIONE INCENDIO RISCHIO MEDIO

La colonna "A" si compila all'inizio del corso, per accertare il livello delle conoscenze di partenza del corsista.

La colonna "B" si compila alla fine delle lezioni per verificare le effettive conoscenze acquisite

	A	B
1	<input type="checkbox"/> combustibile, inerte, comburente <input type="checkbox"/> combustibile, innesco, inerte <input type="checkbox"/> combustibile, innesco, comburente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> con la quantità dei materiali combustibili <input type="checkbox"/> con la presenza di sorgenti di innesco <input type="checkbox"/> con la quantità di liquidi infiammabili	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> sul tetto <input type="checkbox"/> a filo pavimento <input type="checkbox"/> a filo soffitto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> in base alla densità <input type="checkbox"/> in base alla temperatura d'infiammabilità <input type="checkbox"/> in base al colore	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/> all'intercettazione della fuga di gas <input type="checkbox"/> allo spegnimento con acqua <input type="checkbox"/> allo spegnimento con schiuma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	A	B
6	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/> VERO <input type="checkbox"/> FALSO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

14	In caso di incendio si può utilizzare qualsiasi tipo di estintore.	VERO
		FALSO
15	Sull'incendio di un liquido infiammabile o di apparecchiature in tensione, bisogna utilizzare l'acqua a getto pieno.	VERO
		FALSO
16	Lo spegnimento di un incendio con due operatori deve essere effettuato posizionandosi in modo da formare un angolo di 180°.	VERO
		FALSO
17	L'estinzione di un incendio si può ottenere per soffocamento.	VERO
		FALSO
18	Gli estintori vengono controllati ogni 6 mesi, come le manichette e le porte REL.	VERO
		FALSO
19	La protezione attiva è l'insieme delle misure di protezione che richiedono l'azione di un uomo o l'azionamento di un impianto.	VERO
		FALSO
20	L'agente estinguente contenuto in un estintore fuoriesce per l'azione della pressione interna o di un propellente.	VERO
		FALSO
21	Affinché l'uso dell'estintore sia efficace indirizzare il getto sulla sommità delle fiamme.	VERO
		FALSO
22	E' opportuno, prima di avvicinarsi all'incendio, provare l'estintore perché potrebbe essere non utilizzabile.	VERO
		FALSO
23	L'intervento della squadra antincendio è finalizzato ad estinguere gli incendi in sostituzione dei Vigili del Fuoco.	VERO
		FALSO
24	In una manichetta a corredo dell'idrante i raccordi sono dello stesso tipo.	VERO
		FALSO
25	Lo scopo principale di un piano di emergenza è evitare che un incidente possa accadere.	VERO
		FALSO

IL RISCHIO INCENDIO IN EDIFICI AD USO UFFICIO



In questo capitolo saranno evidenziati i più comuni pericoli d'incendio in luoghi di lavoro ad uso ufficio. Questi sono generalmente ubicati in grandi strutture edilizie, anche con notevole sviluppo in altezza, destinate allo svolgimento d'attività direttive, amministrative,

contabili, di consulenza, espressione del lavoro organizzato di un ente pubblico o privato, oppure rappresentazione del raggruppamento di tanti piccoli uffici destinati alla direzione di minuscole aziende ovvero di studi professionali od assicurativi ecc. che occupano una "parte" dell'edificio ovvero una "parte" di un solopiano.

Tali strutture edilizie, generalmente, non presentano particolari pericoli d'incendio, ma possono comportare notevoli difficoltà nell'eventuale evacuazione per un'emergenza incendio, dovute:

- a) al numero di piani dell'edificio;
- b) al numero di persone presenti all'interno dell'ufficio;
- c) alla presenza di pubblico occasionale, che non può avere dimestichezza con i luoghi di lavoro in genere, e con le uscite d'emergenza in particolare.

A questo scopo, nella presente trattazione saranno identificati:

- i pericoli d'incendio più diffusi;
- le problematiche connesse alla lotta all'incendio e all'evacuazione;
- le attività più comuni a rischio d'incendio, che possono essere presenti all'interno d'edifici ad uso ufficio e per il quale, in determinate condizioni, è necessario attivare le procedure per il rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi (CPI).

Identificazione dei pericoli d'incendio più diffusi

Tra le cause più comuni d'incendio nei luoghi di lavoro ad uso ufficio possono essere evidenziate quelle concernenti gli impianti d'alimentazione elettrica ed apparecchiature elettriche utilizzati, per:

- carenza di manutenzione dell'impianto d'alimentazione elettrica e/o di quello di terra;
- surriscaldamento di cavi d'alimentazione elettrica;
- errato dimensionamento o non corretto uso di prese a spina;
- corto circuito;
- scariche elettrostatiche;
- scariche atmosferiche;

- ➔ carente stato di conservazione di cavi d'alimentazione d'apparecchi elettrici utilizzatori (come ad esempio fotocopiatrici, server, computer ecc.);
- ➔ utilizzo di prolunghe, o multiprese volanti;
- ➔ interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria non conformi a quanto indicato dal fabbricante ovvero ai dettami di buona tecnica.

Carenza di vigilanza per:

- ➔ l'inosservanza del divieto di fumo ed il mancato utilizzo dei posacenere (nelle aree dove è consentito il fumo);
- ➔ l'utilizzo d'apparecchi per il riscaldamento localizzato come stufette elettriche o a gas, non autorizzato o in condizioni di conservazione non ottimali oppure posizionati troppo in prossimità di materiali che possono incendiarsi, come arredi lignei, tende, materiali plastici, carta, stracci ecc.
- ➔ l'utilizzo di bollitori, scaldavivande, fornelli elettrici o a gas, non autorizzati o in condizioni di conservazione non ottimale;
- ➔ la mancata custodia di prodotti infiammabili per la pulizia dei locali;
- ➔ la mancata custodia di sostanze chimiche infiammabili;
- ➔ la mancata rimozione di materiali combustibili, come carta, cartoni, stracci, arredi lignei di scarico, materiale plastico;

- ➔ il mancato controllo delle aree normalmente non frequentate come scantinati, magazzini, depositi ecc.

Identificazione delle problematiche connesse alla lotta all'incendio e all'evacuazione

Questo genere di problematiche sono spesso imputabili a carenze di manutenzione dei dispositivi di lotta agli incendi e mancata formazione ed informazione dei lavoratori.

In particolare, possono essere evidenziate ad esempio:

Carenze di manutenzione di:

- ➔ dispositivi di lotta agli incendi (estintori, idranti, nspi, attacchi di mandata per autopompa dei V.V.F. ecc.);
- ➔ impianti di spegnimento automatico e/o manuale d'incendio;
- ➔ rivelatori d'incendio;
- ➔ dispositivi d'allarme acustico e/o ottico d'incendio;
- ➔ centraline antincendio, ecc.



Carenze di formazione ed informazione dei lavoratori:

- ➔ sui rischi d'incendio specifici: a) dell'attività aziendale, b) del reparto, c) del singolo posto di lavoro;
- ➔ sul comportamento da adottare in caso d'emergenza;
- ➔ sulle esercitazioni d'esodo dai luoghi di lavoro, ecc.

Carenze di controllo dei luoghi di lavoro circa:

- ➔ l'efficienza e la fruibilità delle vie e delle uscite d'emergenza dai locali di lavoro;
- ➔ l'efficienza e la fruibilità delle uscite di piano;
- ➔ le porte tagliafuoco, affinché queste siano mantenute costantemente chiuse (quando non previsto il contrario);
- ➔ l'idoneità e l'efficienza dell'illuminazione d'emergenza;
- ➔ l'idoneità della segnaletica d'emergenza (con particolare riferimento alle indicazioni delle uscite d'emergenza in luoghi di lavoro aperti al pubblico);
- ➔ la presenza di persone "diversamente abili";
- ➔ la presenza d'opportune planimetrie dei luoghi di lavoro (ovvero di piano), negli uffici di grandi dimensioni
- ➔ ed aperti al pubblico;
- ➔ l'avvenuta messa fuori servizio d'apparecchiature elettriche, che non devono restare in servizio, ecc.

IL PIANO DI EMERGENZA

Nel caso in cui in un luogo di lavoro si verifichi un'emergenza incendio e necessario che tutte le persone presenti conoscano ed applichino le procedure riportate nel piano d'emergenza dell'azienda e che le stesse devono aver svolto le opportune esercitazioni da effettuarsi almeno una volta l'anno (punto 7.4 dell'Allegato VII al DM10 marzo 1998).

IL PEGGIORE PIANO DI EMERGENZA È NON AVERE NESSUN PIANO. ANCOR PEGGIO AVERNE DUE.



IL PEGGIORE PIANO DI EMERGENZA È QUELLO CHE ASSOMIGLIA AD UNA ENCICLOPEDIA.



IL PIANO DI EMERGENZA È UN OBBLIGO ED È LA RISPOSTA ORGANIZZATA ALL'INSORGERE DI UNA EMERGENZA

L'obbiettivo delle misure per la rilevazione degli incendi e del relativo allarme è avvisare i presenti di un principio di incendio. L'allarme deve dare avvio alla procedura di evacuazione nonche' all'attivazione delle procedure di intervento degli addetti antincendio



Tali esercitazioni, sono di notevole importanza, in quanto, tutti i lavoratori mettono in pratica le operazioni previste dal piano d'emergenza e quindi al verificarsi di un'emergenza sono in grado di eseguire, senza indugio, le operazioni d'esodo, che comprendono:

- ➔ l'accertamento dell'entità dell'incendio (o d'altra emergenza);
- ➔ la segnalazione a tutto il personale del verificarsi di un incendio (o d'altra emergenza), mediante l'attivazione manuale (pulsanti) collegati ai sistemi d'allarme acustico e/o ottico installati presso i luoghi di lavoro (per i luoghi di lavoro di piccole dimensioni e sufficiente anche l'avviso vocale);
- ➔ un primo intervento sulle fiamme, mediante l'utilizzo dei dispositivi di lotta agli incendi, se le condizioni del rogo lo consentono;
- ➔ la richiesta d'intervento degli Enti preposti alla gestione delle emergenze (V.V.F. CRI, Protezione Civile, Polizia ecc.);

- ➔ l'esclusione delle alimentazioni e delle utenze, quali l'energia elettrica, il gas ecc. e la messa in sicurezza di macchine ed impianti (quando possibile);
- ➔ il coordinamento del personale nelle fasi d'esodo dai luoghi di lavoro, ponendo particolare attenzione se nell'area è presente pubblico occasionale ovvero persone che non hanno familiarità con i luoghi di lavoro e con le relative vie d'uscita d'emergenza;
- ➔ l'assistenza alle persone con mobilità, vista ed udito menomato o limitato, alle persone anziane, alle donne in stato di gravidanza ed ai bambini;
- ➔ il controllo dell'avvenuto abbandono di tutte le persone presenti nel luogo di lavoro (quando possibile) e in seguito verificando, una volta fuori dall'area interessata dall'incendio (ovvero dall'emergenza), le persone presenti, tramite l'ausilio d'idonei elenchi del personale ecc.

IL PIANO DI EMERGENZA – OBIETTIVI PRIMARI

- ★ disciplinare i comportamenti in emergenza
- ★ salvaguardia ed evacuazione delle persone.
- ★ messa in sicurezza degli impianti.
- ★ controllo, confinamento e contenimento dell'evento.
- ★ protezione di beni e attrezzature.
- ★ ripristino delle condizioni lavorative.

IL P. E. - EVACUAZIONE

- ★ Il p.e. Comprende il piano di evacuazione.
- ★ Sarà una unica figura dirigenziale a dichiarare l'evacuazione e gestirla a 360°



Procedure per l'esodo

Le procedure d'esodo da un qualsiasi luogo di lavoro sono sempre molto delicate, in quanto sono effettuate dai presenti, con stati d'animo in crescente agitazione. Tali procedure divengono particolarmente problematiche, quando le strutture edilizie ove si è sviluppata un'emergenza incendio risultano avere:

- ➔ un elevato grado d'affollamento e dove i soggetti presenti non hanno familiarità con le vie d'uscita, come grandi magazzini, discoteche, alberghi, supermercati, ipermercati ecc.
- ➔ un significativo grado d'affollamento e dove i soggetti presenti non sono in grado di provvedere, senza aiuto esterno, alla propria incolumità, come ospedali, case di cura, case di riposo per anziani ecc.
- ➔ un alto grado d'affollamento e dove i soggetti presenti possono essere facilmente preda del panico, come negli istituti scolastici;
- ➔ un notevole numero di piani in elevazione o in sotterraneo (ad esempio gli autosilos), dove alle persone presenti dovrà essere impedito l'utilizzo degli ascensori (questi devono essere richiamati al piano terreno e bloccati con l'apertura delle porte).

Naturalmente, affinché le procedure previste dal piano d'emergenza possano essere adeguatamente eseguite, è di notevole importanza la formazione e l'addestramento delle persone incaricate dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi.

Formazione per gli addetti alla gestione delle emergenze

Le esercitazioni pratiche sono, naturalmente, assai importanti per gli addetti alla gestione delle emergenze, in quanto questi possono prendere contatto con i mezzi, i dispositivi e le attrezzature antincendio visionate durante le lezioni teoriche, valutandone la consistenza, il peso e la manovrabilità.

Ogni singola prova affidata agli allievi, dovrà essere preceduta:

- ➔ Da idonea dimostrazione pratica degli istruttori;
- ➔ Da opportuni filmati (quando necessario), ove potranno essere evidenziati i comportamenti da adottare e quelli da evitare;

Presenza visione e chiarimenti sui mezzi d'estinzione più diffusi

Le prove si articolano nella presenza visione dei mezzi d'estinzione più diffusi comprendenti:

- ➔ Estintori portatili;
- ➔ Estintori carrellati (quando necessario);
- ➔ dranti;
- ➔ Coperta antifiamma;
- ➔ Altre attrezzature (quando necessario).

Estintori

Presavisione dell'estintore ed illustrazione:

- ➔ delle indicazioni riportate sull'estintore: designazione di tipo, classe di fuoco, carica nominale, istruzioni pe l'uso, estremi dell'approvazione ministeriale;
- ➔ del contrassegno distintivo (cartellino) concernente le verifiche semestrali apposto sull'estintore;
- ➔ di tutti i tipi d'estintori portatili, a polvere, a schiuma, ad anidride carbonica ecc.
- ➔ del modo d'utilizzo dell'estintore e sulle modalità della prova pratica di spegnimento dell'incendio nel simulatore di fuoco (vasca).

Idranti

Presavisione dell'idrante (anche tramite idonei filmati) ed illustrazione:

- ➔ delle modalità d'impiego;
- ➔ dell'idoneità per lo spegnimento di fuochi di classe "A", per il raffreddamento di strutture, parti esterne di
- ➔ serbatoi ed apparecchiature ecc.
- ➔ dei limiti d'utilizzo, (come ad esempio per le apparecchiature elettriche in tensione.
- ➔ Coperta antifiamma Presavisione della coperta antifiamma (coperta in fibra di vetro, sostitutiva della coperta d'amianto) ed illustrazione:
- ➔ del tipo d'utilizzo e in pratica solo per l'estinzione di piccoli incendi (principalmente di

liquidi infiammabili contenuti in recipienti di piccole dimensioni);

- ➔ del fatto che l'estinzione avviene per soffocamento;
- ➔ del fatto che la coperta deve essere tenuta da due persone;
- ➔ del modo di presa e sulle modalità della prova pratica di spegnimento dell'incendio nel simulatore di fuoco (vasca).

Coperta antifiamma

Presavisione della coperta antifiamma (coperta in fibra di vetro, sostitutiva della coperta d'amianto) ed illustrazione:

del tipo d'utilizzo e vale a dire solo per l'estinzione di piccoli incendi (principalmente di liquidi infiammabili contenuti in recipienti di piccole dimensioni);

del fatto che l'estinzione avviene per soffocamento;

del fatto che la coperta deve essere tenuta da due persone;

del modo di presa e sulle modalità della prova pratica di spegnimento dell'incendio nel simulatore di fuoco (vasca).

Esercitazioni sull'uso dei dispositivi di lotta agli incendi

Gli istruttori illustreranno agli allievi:

- ➔ che cosa consistono le prove pratiche;
- ➔ le modalità d'esecuzione delle prove;
- ➔ le caratteristiche del "simulatore di fuoco" e suo funzionamento;
- ➔ le caratteristiche del combustibile utilizzato dal simulatore di fuoco e le valvole d'intercettazione;

- ➔ le caratteristiche dei dispositivi di sicurezza presenti;
- ➔ il tempo di preaccensione, costituito dal tempo interposto tra l'accensione totale del fuoco e l'inizio dello spegnimento del rogo
- ➔ la necessità che prima dell'inizio della prova ogni allievo si accerti che l'area interessata sia priva d'ostacoli, ovvero di persone.

Esercitazione d'uso con l'estintore (singolo allievo)

Ogni allievo, al quale sarà messo a disposizione un estintore perfettamente carico, provvederà a compiere l'esercitazione provvedendo:

- ➔ a porsi nel punto di partenza a lui indicato dall'istruttore;
- ➔ allo sfilamento della copiglia;
- ➔ al sollevamento dell'estintore;
- ➔ all'accostamento e al posizionamento dell'estintore rispetto alla vasca;
- ➔ alla scarica dell'estinguente con spegnimento totale del fuoco;
- ➔ al ritorno nel punto di partenza.

Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza (vedi tabella seguente) è un elemento di notevole rilievo nella protezione antincendio in quanto fornisce, a tutte le persone presenti, opportune informazioni di prevenzione e protezione nei luoghi di lavoro, essendo particolarmente importante in quei luoghi di lavoro

ove è normale, in altre parole e frequente, la presenza di persone che non hanno dimestichezza con tali luoghi (pubblico), e che quindi potrebbero incontrare notevoli difficoltà nella ricerca di una via d'uscita al verificarsi di un'emergenza.

I cartelli della segnaletica di sicurezza sono composti da:

- 1) una forma geometrica,
- 2) dei colori,
- 3) un pittogramma,
- 4) un messaggio aggiuntivo (quando necessario)

Si dividono in segnali:

- ➔ di **divieto** (forma rotonda e colorazione rossa), che "vietano" un determinato comportamento dal quale può derivare un danno (ad esempio "divieto di spegnere con acqua");
- ➔ di **avvertimento** (forma triangolare e colorazione gialla), che "avvertono" la presenza di un determinato
- ➔ rischio (ad esempio "materiale comburente");
- ➔ di **prescrizione** (forma rotonda e colorazione azzurra), che "prescrivono" l'utilizzo d'opportuni dispositivi
- ➔ di sicurezza (ad esempio "protezione obbligatoria degli occhi");
- ➔ di **salvataggio** (forma rettangolare/quadrata e colorazione verde), che forniscono informazioni di "salvataggio" (ad esempio su di un percorso/uscita d'emergenza);

- ➔ di **soccorso** (forma rettangolare e quadrata e colorazione verde), che forniscono informazioni di "soccorso" (ad esempio sull'ubicazione della barella);
- ➔ **antincendio** (forma rettangolare/quadrata e colorazione rossa), che forniscono informazioni sull'ubicazione d'attrezzature antincendio (ad esempio sul posizionamento di un estintore portatile);
- ➔ **evidenziano ostacoli** (colorazione bianco/rossa o giallo/nera) che evidenziano ostacoli (ad esempio un architrave basso).

Segnaletica aggiuntiva

Nei luoghi di lavoro di vaste dimensioni, in altre parole ove ci sia presenza di pubblico occasionale, e necessario munire i luoghi di lavoro d'opportune planimetrie, d'adeguate dimensioni, ove siano riportate almeno le seguenti indicazioni:

- ➔ la posizione di chi guarda il cartello;
- ➔ l'indicazione del percorso più breve per l'esodo o per il raggiungimento di un luogo sicuro;
- ➔ l'individuazione delle scale "protette", "a prova di fumo" ovvero "esterne".

E' compito del datore di lavoro, a seguito della valutazione dei rischi, provvedere all'apposizione della segnaletica conforme al dettato dell'allegato XXV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. integrandola, quando necessario con:

- 1) segnaletica aggiuntiva come le planimetrie dei luoghi di lavoro ove siano riportate informazioni concernenti la sicurezza (ad esempio sulle vie e le uscite d'emergenza, l'ubicazione dei dispositivi di lotta agli incendi, ecc.), eventuali raccomandazioni particolari.
- 2) segnaletica a pavimento, nel caso in cui il percorso d'esodo attraversi una vasta area di piano.

Si precisa inoltre che i cartelli devono essere controllati regolarmente, sottoposti ad opportuna manutenzione e quando necessario sostituiti.



Illuminazione d'emergenza

Ogni luogo di lavoro deve disporre, quando le esigenze lo richiedono, di un impianto (o dispositivo/i) d'illuminazione d'emergenza, che garantiscano un'adeguata illuminazione artificiale: a) dei luoghi di lavoro; b) delle vie d'uscita, compresi i percorsi esterni, quando viene a mancare quella fornita dall'impianto elettrico di rete.

Tale impianto, che può essere realizzato mediante alimentazione autonoma e con protezione antincendio, in altre parole con lampade ad alimentazione propria (batterie), deve garantire una:

- ➔ accensione automatica;
- ➔ sufficiente illuminazione per consentire al personale presente di mettere in sicurezza, quando necessario,
- ➔ macchine ed impianti;

adeguata illuminazione per consentire al personale un esodo in sicurezza dal luogo di lavoro, con particolare riferimento alle porte d'uscita;

autonomia proporzionata alle esigenze del luogo di lavoro e in ogni modo non inferiore a 30 minuti.

Dispositivi di protezione individuale per l'antincendio

I dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) per l'antincendio consistono in attrezzature destinate ad essere indossate, dal personale addetto alla gestione delle emergenze, allo scopo di proteggerlo:

- 1) dall'esposizione a fiamme e calore;
- 2) dall'esposizione a gas e vapori d'incendio;
- 3) da traumi dovuti a cadute ed urti ecc.

I Dispositivi di Protezione Individuali relativi sono:

- ➔ Indumenti protettivi in materiale ignifugo per la protezione del corpo dagli effetti delle fiamme e del calore;
- ➔ Elmetti con visiera, per la protezione del capo e del viso dagli effetti del calore;
- ➔ Guanti antiustione di rimozione, per la protezione delle mani dal contatto di corpi caldi;
- ➔ Guanti isolanti, per la protezione da possibili folgorazioni, su interventi su apparecchiature elettriche;
- ➔ Attrezzature per la protezione delle vie respiratorie, per la presenza di sostanze tossiche, asfissianti, in altre parole per mancanza d'ossigeno, comprendenti:
 - 1) maschera antigas, con relativi filtri, per la protezione delle vie respiratorie in presenza d'atmosfera modestamente inquinate e con concentrazioni d'ossigeno accettabili (> a 16 - 17 %);
 - 2) autorespiratore, per consentire la respirazione in atmosfere assai inquinate e con concentrazioni d'ossigeno insufficienti (< a 16 - 17%).

SEGNALETICA DI SICUREZZA: COLORI E FINALITÀ COMUNICATIVE

SEGNALETICA	COLORE	FORMA	FINALITÀ
DIVIETO PERICOLO	ROSSO pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda rossi; il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello	ROTONDA 	VIETA UN COMPORTAMENTO CHE POTREBBE FAR CORRERE O CAUSARE UN PERICOLO
ATTINGENDO	ROSSO pittogramma bianco su fondo rosso; il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello	QUADRATO RETTANGOLO 	INDICAZIONE ED UBICAZIONE ATTREZZATURE ANTINCENDIO
SALVATAGGIO O SOCCORSO SICUREZZA	VERDE pittogramma bianco su fondo verde; il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello	QUADRATO RETTANGOLO 	FORNISCE INDICAZIONI RELATIVE ALLE USCITE DI SICUREZZA O AI MEZZI DI SOCCORSO O SALVATAGGIO
AVVERTIMENTO	GIALLO pittogramma nero su fondo giallo; bordo nero; il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello	TRIANGOLO 	AVVERTE DI UN RISCHIO O PERICOLO
PRESCRIZIONE	AZZURRO pittogramma bianco su fondo azzurro; l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello	ROTONDA spesso inserita in forme rettangolari 	PRESCRIVE UN DETERMINATO COMPORTAMENTO O OBBLIGA AD INDOSSARE UN D.P.I.

Sorveglianza effettuata direttamente dagli addetti alla lotta antincendio

Estintori portatili

1. L'estintore deve essere segnalato tramite idoneo cartello (disegno bianco su fondo rosso) e possibilmente provvisto di un numero progressivo d'identificazione;
2. L'estintore deve essere facilmente individuabile, libero da ostacoli ed immediatamente utilizzabile;
3. deve essere presente il dispositivo di sicurezza contro gli azionamenti accidentali;
4. i contrassegni distintivi dell'estintore devono essere facilmente leggibili;
5. L'indicatore di pressione deve essere compreso all'interno della zona verde;
6. L'estintore deve essere mantenuto in buono stato (ad esempio non deve essere presente della ruggine, deve essere presente il manicotto d'erogazione ecc.);
7. il cartellino di manutenzione deve essere sempre presente e correttamente compilato.

Idranti

1. L'idrante deve essere presente in ogni suo componente (cassetta, manichetta, lancia, attacco idraulico) e segnalato tramite apposito cartello (disegno bianco su fondo rosso);
2. L'idrante deve essere facilmente individuabile, libero da ostacoli ed immediatamente utilizzabile;

3. la manichetta deve essere regolarmente arrotolata ed in buono stato di conservazione;
4. la lancia deve avere la maniglia di regolazione dell'acqua in posizione chiusa ed essere in buono stato di conservazione;
5. la cassetta deve essere dotata di vetro di sicurezza e non deve presentare tracce di rottura, corrosione ecc.

Porte REI

1. verificare che la chiusura automatica della porta sia ermetica;
2. le porte REI non possono essere lasciate aperte e bloccate con zeppe, arredi ecc. verificare, quindi, che siano mantenute costantemente chiuse (non a chiave!);
3. controllare che la chiusura e l'apertura avvengano in modo semplice e con facilità;
4. controllare la funzionalità dei dispositivi automatici di chiusura, cerniere con molla di richiamo funzionante.

Uscite di sicurezza

1. L'uscita di sicurezza deve essere segnalata da idoneo cartello (disegno bianco su fondo verde);
2. L'accesso all'uscita, compreso il percorso necessario per raggiungerla, deve essere libero da ostacoli o qualsiasi altro impedimento;
3. verificare che le ante della porta siano facilmente e completamente apribili.

Maniglioni antipanico

1. controllare l'integrità del dispositivo in tutte le sue parti;
2. verificare la facilità di funzionamento;
3. segnalare, in caso di rottura del dispositivo, la necessità di sostituzione della porta.

Illuminazione d'emergenza

1. verificare che tutte le lampade siano funzionanti; questo può essere fatto interrompendo per alcuni minuti l'alimentazione elettrica generale e controllando l'entrata in funzione di tutte le lampade;
2. verificare che le lampade non presentino evidenti difetti;
3. verificare che i componenti non presentino segni di rottura o deterioramento;
4. verificare l'integrità delle lampade e la loro stabilità alle strutture murarie.

Pulsanti di sgancio corrente elettrica

1. verificare se sia necessario il martelletto per la rottura del vetro del pulsante;
2. il pulsante deve essere chiaramente visibile ed immediatamente utilizzabile;
3. il pulsante deve essere provvisto di cartello indicante la funzione svolta, ad esempio lo sgancio elettrico quadro elettrico.

Pulsanti d'allarme

1. verificare se sia necessario il martelletto per la rottura del vetro del pulsante;
2. il pulsante deve essere chiaramente visibile ed immediatamente utilizzabile;
3. il pulsante deve essere provvisto di cartello indicante la funzione svolta (es. allarme incendio).

Valvole d'intercettazione gas infiammabili e/o esplosivi.

1. verificare che la valvola sia segnalata tramite corretto cartello;
2. la valvola deve essere chiaramente visibile e facilmente accessibile.

Rilevatori d'incendio e dispositivi di spegnimento automatico dell'incendio

1. Controllare sul display della centralina dell'impianto eventuali segnalazioni di guasti, errori, anomalie;
2. Contattare, se del caso, la ditta che effettua la manutenzione dell'impianto.



Dispositivi di primo soccorso

1. verificare che la cassetta sia segnalata da apposito cartello e provvista dell'elenco dei materiali contenuti;
2. la cassetta deve essere ben visibile e facilmente raggiungibile;
3. i materiali presenti nella cassetta devono corrispondere a quelli contenuti nell'elenco affisso sulla stessa ed essere in buono stato di conservazione;
4. verificare i materiali con scadenza.

Segnaletica di sicurezza

1. Verificare, con planimetria alla mano, la presenza della corretta ubicazione della segnaletica prevista;
2. verificare che la segnaletica non sia occultata a causa dello spostamento di scaffali, accumulo di materiale e altro;
3. verificare che la segnaletica non sia degradata;
4. verificare l'adeguatezza dell'illuminazione della segnaletica, in caso di mancanza di corrente.

ESERCITAZIONI PRATICHE

La seguente parte, ha lo scopo di conferire al corsista una sufficiente preparazione pratica di base, conoscenza dei materiali e delle attrezzature, tale da poter affrontare un principio d'incendio.

Naturalmente, detta preparazione iniziale dovrà prevedere periodi successivi d'addestramento, in modo da acquisire la dovuta indispensabile manualità.

Principali attrezzature ed impianti di spegnimento

Estintori portatili d'incendio

Una delle attrezzature antincendio più diffuse ed utilizzate per intervenire sui principi d'incendio sono gli estintori portatili, particolarmente preziosi per la prontezza d'impiego e l'efficacia.

Nei piccoli incendi ed in caso di primo intervento può essere sufficiente l'utilizzo di uno, o al massimo due estintori, per domare il fuoco.

Per incendi più gravi l'utilizzo degli estintori può essere utile per impedire o rallentare la propagazione delle fiamme, nell'attesa dell'utilizzo di mezzi antincendio più potenti che hanno spesso tempi d'approntamento più lunghi.

Regole generali

Qualunque sia il tipo d'estintore e contro qualunque fuoco l'intervento sia diretto è necessario attenersi alle istruzioni d'uso.



Togliere la spina di sicurezza



Premere a fondo la leva impugnando la maniglia di sostegno.

Azionare l'estintore alla giusta distanza dalla fiamma per colpire il focolare con la massima efficacia del getto, compatibilmente con l'intensità del calore dalla fiamma stessa. La distanza può variare secondo la lunghezza del getto dell'estintore, mediamente tra 3 e 10 metri, e compatibilmente con l'entità del calore ir-radiato dall'incendio. All'aperto è necessario operare ad una distanza ridotta, alla presenza di vento. Operare a giusta distanza di sicurezza, esaminando quali potrebbero essere gli sviluppi dell'incendio ed il percorso di propagazione più probabile delle fiamme.



Dirigere il getto della sostanza estinguente alla base delle fiamme.



Agire in progressione iniziando a dirigere il getto sulle fiamme più vicine per poi proseguire verso quelle più distanti.

Non attraversare con il getto le fiamme, nell'intento di aggredire il focolaio più esteso, ma agire progressivamente, cercando di spegnere le fiamme più vicine per aprirsi la strada per un'azione in profondità.

Durante l'erogazione muovere leggermente a ventaglio l'estintore. Può essere utile con alcune sostanze estinguenti a polvere per poter avanzare in profondità e aggredire da vicino il fuoco.



Non sprecare inutilmente sostanza estinguente, soprattutto con piccoli estintori: adottare pertanto, se consentito dal tipo d'estintore, un'erogazione intermitte.



Se si tratta d'incendio di liquido, operare in modo che il getto non causi proiezione del liquido che brucia al di fuori del recipiente; ciò potrebbe causare la propagazione dell'incendio.



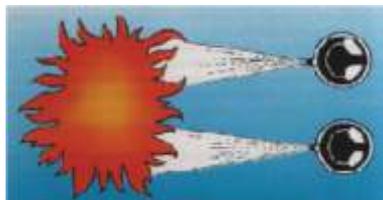
Operare sempre sopravento rispetto al focolare. Nel caso d'incendio all'aperto in presenza di vento, operare sopravento rispetto al fuoco, in modo che il getto d'estinguente venga spinto verso la fiamma anziché essere deviato o disperso.



Sopravento = in direzione del vento

Sottovento = in direzione contraria del vento

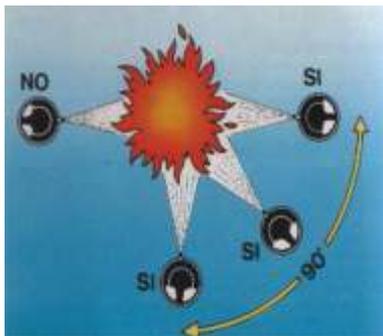
Intervento contemporaneo con due o più estintori



Tutti gli estintori impiegati devono risultare adeguati al tipo di fuoco, anche se non necessariamente uguali fra loro. L'azione coordinata dei due estintori risulta in vari casi la più valida. Si

può avanzare in un'unica direzione mantenendo gli estintori affiancati a debita distanza.

Si può anche agire da diverse angolazioni.



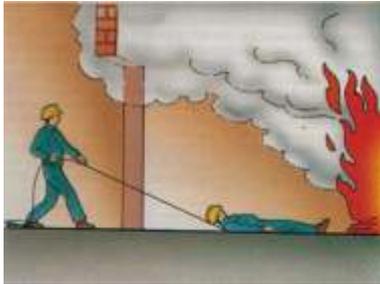
In tal caso si deve operare da posizioni che formino rispetto al fuoco un angolo massimo di 90° in modo tale da non proiettare parti calde, fiamme o frammenti del materiale che brucia contro gli altri operatori.

Attenzione a non dirigere il getto contro le persone, anche se

avvolte dalle fiamme in quanto l'azione delle sostanze estinguenti sul corpo umano specialmente su parti ustionate, potrebbe provocare conseguenze peggiori delle ustioni; in questo caso ricorrere all'acqua oppure avvolgere la persona con coperte o indumenti.

Operare sempre indossando i mezzi di protezione individuale prescritti (DPI).





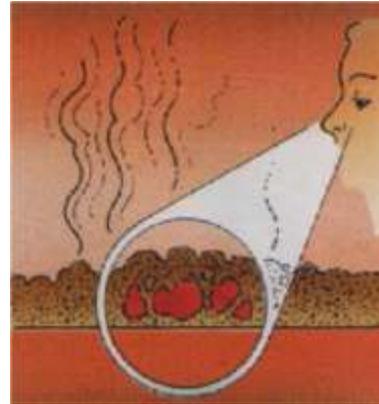
Nell'utilizzo d'estintori in locali chiusi assicurarsi ad una corda che consenta il recupero dell'operatore in caso d'infortunio.

Non utilizzare ascensori o altri mezzi meccanici per recarsi o scappare dal luogo dell'incendio.



Procedere verso il focolaio d'incendio assumendo una posizione il più bassa possibile per sfuggire all'azione nociva dei fumi.

Prima di abbandonare il luogo dell'incendio verificare che il focolaio sia effettivamente spento e sia esclusa la possibilità di una riaccensione.



Accertarsi che focolai nascosti o braci non siano capaci di reinnestarlo ed assicurarsi che non siano presenti gas o vapori tossici o asfissianti.

Abbandonare il luogo dell'incendio, in particolare se al chiuso, non appena possibile.

Spegnendo la fiamma di gas con estintore è necessario erogare il getto in modo che la sostanza estinguente segua la stessa direzione della fiamma.

Non tagliare trasversalmente né colpire di fronte la fiamma.



Riepilogo delle principali regole di carattere generali per l'utilizzo degli estintori portatili:

- ➔ Azionare l'estintore alla giusta distanza dalla fiamma per colpire il focolare con la massima efficacia del getto;
- ➔ Dirigere il getto dell'agente estinguente alla base della fiamma;
- ➔ Agire in progressione iniziando a dirigere il getto sulle fiamme più vicine per poi proseguire verso quelle più distanti;
- ➔ Durante l'erogazione muovere leggermente a ventaglio l'estintore;
- ➔ Se trattasi d'incendio di liquido, operare in modo che il getto non causi proiezione del liquido al di fuori del recipiente per evitare la propagazione dell'incendio;
- ➔ Operare sempre sopra vento rispetto al focolare;
- ➔ In caso di contemporaneo impiego di 2 o più estintori gli operatori non devono mai operare da posizione contrapposta ma muoversi preferibilmente verso un'unica direzione od operare da posizioni che formano un angolo non superiore a 90° in modo tale da non proiettare frammenti del materiale che brucia contro gli altri operatori;
- ➔ Evitare di procedere su terreno cosparso di sostanze facilmente combustibili;
- ➔ Operare a giusta distanza di sicurezza, esaminando quali potrebbero essere gli sviluppi dell'incendio ed il percorso di propagazione più probabile delle fiamme;
- ➔ Indossare i mezzi di protezione individuale prescritti;
- ➔ Nell'utilizzo d'estintori in locali chiusi assicurarsi ad una corda che consenta il recupero dell'operatore in caso d'infortunio;
- ➔ Non impiegare ascensori o altri mezzi meccanici per recarsi o scappare dal luogo dell'incendio;
- ➔ Procedere verso il focolaio d'incendio assumendo una posizione il più bassa possibile per sfuggire all'azione nociva dei fumi;
- ➔ Prima di abbandonare il luogo dell'incendio verificare che il focolaio sia effettivamente spento e sia esclusa la possibilità di una riaccensione;
- ➔ Abbandonare il luogo dell'incendio, in particolare se al chiuso, non appena possibile.



Tubazioni ed accessori degli impianti idrici antincendio

Tubi di mandata aventi un \varnothing da 45 e 70 mm

La distesa (stendimento) della tubazione (manichetta) deve avvenire con **tubazione avvolta in doppio**, per non creare una serie di spirali che strozzando il tubo non permettono il passaggio dell'acqua.



Avvolta in doppio
avvolta ... male!



Nella distesa delle tubazioni,
il raccordo maschio
deve essere diretto verso l'incendio.



Ripartitore 70/45 a tre vie
Questo componente è utile:

- a) per la formazione di un secondo getto;
- b) per il prolungamento della tubazione senza intervenire sull'idrante;
- c) per il comodo scarico della colonna d'acqua in una tubazione montante al termine del servizio.

Il panico

In tutti gli edifici con alta concentrazione di persone si possono avere situazioni d'emergenza che modificano le condizioni d'agibilità degli spazi ed alterano comportamenti e rapporti interpersonali degli utenti.

Ciò causa una reazione che, specialmente in ambito collettivo, può essere pericolosa poiché non consente il controllo della situazione creatasi, coinvolgendo un gran numero di persone e rendendo difficili eventuali operazioni di soccorso.

Questi comportamenti sono da tutti conosciuti con il termine «panico», che identifica il comportamento di persone quando vengono a trovarsi in condizioni di pericolo imminente.

Il panico si manifesta con diversi tipi di reazioni emotive: timore e paura, oppressione, ansia fino ad emozioni convulse e manifestazioni isteriche, e particolari reazioni dell'organismo quali accelerazioni del battito cardiaco, tremore alle gambe, difficoltà di respirazione, aumento o caduta della pressione arteriosa, giramenti di testa e vertigini.

Tutte queste condizioni possono portare le persone a reagire in modo non controllato e irrazionale. In una situazione di pericolo, sia esso presunto o reale, e alla presenza di molte persone, il panico può manifestarsi principalmente in due modi:

- ➔ il coinvolgimento delle persone nell'ansia generale, con invocazioni d'aiuto, grido, atti di disperazione;
- ➔ L'istinto all'autodifesa con tentativi di fuga che comportano l'esclusione degli altri, anche in forme violente, con spinte, corse, affermazione dei posti conquistati verso la salvezza.

Allo stesso tempo possono essere compromesse alcune funzioni comportamentali quali l'attenzione, il controllo dei movi-

menti, la facoltà di ragionamento.

Tutte queste reazioni costituiscono elementi di grave turbativa e pericolo.

Il comportamento da adottare per superare il panico

I comportamenti di cui abbiamo parlato possono essere modificati e ricondotti alla normalità se il sistema in cui si evolvono è preparato e organizzato per far fronte ai pericoli che lo insidiano.

Il piano d'evacuazione, con il percorso conoscitivo necessario per la sua applicazione, può dare un contributo fondamentale in questa direzione consentendo di:

- ➔ essere preparati a situazioni di pericolo;
- ➔ stimolare la fiducia in se stessi;
- ➔ indurre un sufficiente autocontrollo per attuare comportamenti razionali e corretti;
- ➔ controllare la propria emozionalità e saper reagire all'eccitazione collettiva.

In altre parole il piano d'evacuazione tende a ridurre rischi indotti da una condizione d'emergenza e facilita le operazioni d'allontanamento da luoghi pericolosi.

COMPORAMENTI CHE SI SONO REGISTRATI
NEGLI USA DAL 1971
SU 107 CASI ANALIZZATI DI INCENDIO
GENERICO CON VITTIME

- ➔ I bambini tendono a correre ed a nascondersi
- ➔ Alcuni rientrano nelle fiamme per salvare qualcosa
- ➔ Molti tentano di attraversare le fiamme piuttosto che lasciare i locali da un'uscita di sicurezza
- ➔ Molti tentano di uscire da dove sono entrati.

**IL COMPORAMENTO UMANO
DI FRONTE AD UN INCENDIO
NON È PREVEDIBILE!!!**



A

Acqua: sostanza estinguente storicamente assai diffusa per l'estinzione degli incendi, in quanto molto efficace, economica e facilmente reperibile. Idonea per fuochi di "classe A" (fuochi di materiali solidi), e assolutamente da evitare sia sulle sostanze chimiche reattive in presenza d'acqua (come ad esempio il cloro, il fluoro, il sodio ecc.) sia sulle apparecchiature elettriche in tensione;

Acroleina: gas d'incendio. Sostanza che si genera nella combustione lenta dei prodotti cellululosici (ad esempio: carta, cartone ecc.) e d'altre sostanze organiche. Notevolmente irritante sia per gli occhi sia per le vie respiratorie, può generare gravi complicazioni polmonari;

Addetto: persona assegnata ad un determinato compito, non necessariamente "lavoratore dipendente";

Affollamento: numero massimo di persone ipotizzabile (si ottiene sommando: lavoratori, visitatori, lavoratori appartenenti alle imprese di pulizia, addetti manutenzione, cucine, ecc.), presenti in un luogo di lavoro, in altre parole in un'area dello stesso;

Agente: l'agente chimico, fisico o biologico, presente durante il lavoro e potenzialmente dannoso per la salute;

Agente estinguente: sostanza naturale od artificiale utilizzata per l'estinzione degli incendi (acqua, schiuma, polvere chimica, anidride carbonica ecc.);

Agenti alternativi agli idrocarburi alogenati: agenti estinguenti impiegati principalmente negli impianti fissi d'estinzione incendi.

Idonei sia su fuochi di classe "A", "B" e "C" (fuochi di materiali solidi, liquidi e gas), sia su apparecchiature elettriche in tensione;
Allarme (segnale di): dispositivo d'allarme acustico e/o ottico ad attivazione:

manuale,
automatica,

manuale ed automatica, necessario per la segnalazione di un'emergenza in genere od un'emergenza d'incendio in particolare.

Anidride carbonica (CO₂): sostanza estinguente. Assai diffusa nei luoghi di lavoro, in quanto molto utilizzata sia negli estintori portatili e carrellati, sia negli impianti fissi d'estinzione incendi. L'anidride carbonica, è idonea su fuochi di classe "B" e "C" (fuochi di liquidi e gas) e sulle apparecchiature elettriche in tensione; l'anidride carbonica, può anche essere impiegata su fuochi di classe "A" (fuochi di materiali solidi);

Antincendio: l'insieme dei mezzi, dei dispositivi, delle attrezzature e delle attività, necessarie a prevenire, segnalare e combattere gli incendi;

Area protetta: area lungo il percorso di sfollamento all'interno di una struttura edilizia, situata tra percorsi protetti ovvero tra percorsi protetti e l'esterno, che permette un temporaneo ricovero delle persone nell'attesa di instradarsi in successivi tratti dei percorsi di sfollamento o di uscire all'esterno;

Aria comburente: aria atmosferica che interviene nel processo di combustione;

Armadio per attrezzature antincendio: armadio costituente "presidio antincendio", contenente attrezzature, mezzi e D.P.I. per l'antincendio;

Atmosfera esplosiva: miscela, in condizioni atmosferiche, d'aria con sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, neb-

bie o polveri nella quale, dopo l'innesco, la combustione si propaga all'insieme della miscela non bruciata;

Attacco di mandata per autopompa dei VV.F. dispositivo costituito da una valvola d'intercettazione ed una di non ritorno, dotato di uno o più attacchi unificati per tubazioni flessibili antincendio. Serve come alimentazione idrica sussidiaria;

Attrezzature di lotta agli incendi: qualsiasi attrezzatura destinata alla lotta agli incendi, come:

- ➔ gli estintori portatili;
- ➔ gli estintori carrellati
- ➔ gli idranti;
- ➔ le altre attrezzature comprendenti: la coperta antifiamma; il secchio di sabbia; il piccozzino; i D.P.I. per l'antincendio ecc.

B

Bocca d'uscita del fumo: apertura praticata nelle pareti o nelle coperture di un fabbricato, per permettere l'uscita del calore e del fumo in caso d'incendio. Può essere a funzionamento automatico ovvero manuale;

C

Calore: uno degli effetti prodotti dalle fiamme di un incendio. L'esposizione dell'uomo al calore radiante, può produrre: ustioni di vario grado;

ipertermia (vale a dire sovraccarico termico che il sistema d'autoregolazione della temperatura corporea non è in grado di sostenere).

Campo d'infiammabilità: consiste nell'intervallo fra il limite di concentrazione minima e massima, entro il quale può verificarsi la combustione. Ad esempio la benzina ha il suo campo d'infiammabilità compreso fra 1,4% e 4,8%;

Cassetta antincendio: contenitore atto a conservare un idrante completo di tubo flessibile, manichetta o lancia;

Cause (principali) di un incendio: tra le numerose cause che sono all'origine di un incendio, possono essere ricordate quelle derivanti da:

- ➔ guasti e anomalie degli impianti d'alimentazione elettrica, degli apparecchi elettrici utilizzatori ecc.;
- ➔ cause termiche di macchine ed impianti;
- ➔ anomalie di funzionamento di macchine ed impianti;
- ➔ negligenza dei lavoratori;
- ➔ eventi dolosi.

Centralina di controllo e segnalazione antincendio: dispositivo che:

- ➔ alimenta i rilevatori d'incendio;
- ➔ riceve il segnale d'allarme dai rivelatori d'incendio;
- ➔ attiva i dispositivi di segnalazione d'allarme;
- ➔ segnala il locale da cui proviene l'allarme;
- ➔ attiva l'impianto automatico di spegnimento d'incendio (se presente).

Classe di resistenza al fuoco: e l'intervallo di tempo espresso in minuti, durante il quale il compartimento antincendio garantisce la capacità di compartimentazione.

Classificazione dei fuochi: classificazione finalizzata all'individuazione della natura caratteristica di un fuoco (DM 20/12/82).

Le "classi" di fuoco sono:

- ➔ Classe A: fuochi di materiali solidi, generalmente di natura organica;
- ➔ Classe B: fuochi di liquidi o di solidi che possono liquefarsi (es. la cera, la paraffina) ecc;
- ➔ Classe C: fuochi di gas;
- ➔ Classe D: fuochi di metalli (come ad esempio magnesio, alluminio ecc.);
- ➔ Classe F: fuochi che interessano mezzi di cottura in apparecchi di cottura.

Combustibile: sostanza che brucia all'aria fornendo energia termica. Può essere solida, liquida, gassosa, naturale od artificiale;

Combustione: reazione chimica di una sostanza combustibile con l'ossigeno, accompagnata da sviluppo di calore, fiamma, gas, fumo e luce;

Comburente: sostanza che aiuta o mantiene la combustione,

generalmente e l'ossigeno presente nell'aria atmosferica; Comportamento al fuoco: insieme delle trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione delle fiamme. Il comportamento al fuoco comprende la resistenza al fuoco delle strutture e la reazione al fuoco dei materiali;

D

Deflagrazione: combustione rapidissima, con velocità relativamente piccola (dell'ordine di centinaia di m/sec) ma progressiva, caratteristica degli esplosivi da lancio;

Detonazione: reazione esplosiva pressoché istantanea, caratterizzata da una velocità dell'onda esplosiva superiore a quella del suono, e che può essere dell'ordine di 8.000 m/sec;

Difesa attiva: insieme dei mezzi (dispositivi, attrezzature, impianti ecc.) di lotta agli incendi, che devono essere installati nei luoghi di lavoro;

degli interventi, che devono essere attuati dal personale incaricato della gestione delle emergenze.

Difesa passiva: insieme dei sistemi tecnici quali: porte resistenti al fuoco, rivestimenti isolanti, compartimentazioni, ecc. realizzati (o installati) per impedire (o ritardare) la propagazione di un incendio;

Dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) per l'antincendio: dispositivi di protezione individuale per il personale incaricato della gestione dell'emergenza incendio, come ad esempio:

- ➔ gli indumenti protettivi in materiale ignifugo;
- ➔ gli elmetti con visiera;
- ➔ gli stivali in gomma con lamina metallica;
- ➔ i guanti isolanti;

le attrezzature di protezione delle vie respiratorie (come maschere antigas complete di filtri, autorespiratori ecc.).

Dispositivo d'allarme: sirena/e, altoparlante/l'indicatore/i visivo/i ecc. installato in un luogo di lavoro, per segnalare una situazione di pericolo, ed attivare tutte le procedure del piano d'emergenza. L'attivazione del dispositivo d'allarme può essere:

- ➔ automatica;
- ➔ manuale;
- ➔ manuale ed automatica.

Dispositivo di segnalazione d'incendio: insieme dei componenti (rilevatori d'incendio, centralina antincendio, dispositivo d'allarme incendio), necessari per avvisare le persone presenti in un luogo di lavoro di un incendio.

E

Emergenza: ogni evento o circostanza che può provocare danno a cose ed a persone, come ad esempio:

- ➔ un terremoto;
- ➔ un incendio, anche se di modesta entità;
- ➔ un'esplosione;
- ➔ una rottura, il danneggiamento o la perdita da una tubazione (o di un contenitore) portante (o contenente) una sostanza pericolosa.

L'emergenza può essere:

- ➔ estesa, quando interessa più punti dei luoghi di lavoro (ovvero più locali o tutti i locali) quindi necessita della mobilitazione di gran parte dei lavoratori (ovvero di tutti);
- ➔ limitata quando interessa un solo punto dei luoghi di lavoro (ovvero in un solo locale) e quindi necessita della mobilitazione parziale dei lavoratori: quelli presenti sui luoghi di lavoro e quelli incaricati della gestione delle emergenze.

Energia d'accensione: e la quantità minima necessaria ad una miscela infiammabile affinché si accenda. Essa può essere raggiunta tramite il contatto con fonti d'innesco come ad esempio da:

- ➔ fiamme libere;
- ➔ corto circuito;
- ➔ temperatura ambientale sufficientemente elevata;
- ➔ contatto con superfici di un corpo sufficientemente caldo;
- ➔ scintille elettrostatiche ecc.

Esercitazione antincendio: messa in pratica, generalmente annuale, di tutte le operazioni previste dal piano d'emergenza, e che interessano sia i lavoratori incaricati della gestione delle emergenze, che tutto il resto dei lavoratori;

Esplosione: fenomeno dovuto ad una reazione, generalmente chimica, che produce un notevole ed improvviso aumento del volume di un corpo in seguito ad un urto, un attrito o un innalzamento della temperatura;

Esposizione al fuoco: azioni termiche su di un prodotto;

Estintore carrellato: apparecchio contenente un agente estinguente che può essere proiettato e diretto su un fuoco sotto l'azione di una pressione interna. E' concepito per essere trasportato e utilizzato su di un carrello ed ha una massa superiore a 20 Kg;

Estintore portatile: apparecchio contenente un agente estinguente che può essere proiettato e diretto su di un fuoco, sotto l'azione di una pressione interna. E' concepito per essere trasportato ed utilizzato a mano, ed ha una massa inferiore a 20 Kg;

Evacuatori di Fumo e Calore: sistemi automatici, ovvero manuali, che installati su soffitti e coperture d'edifici commerciali od industriali, consentono la fuoriuscita dei fumi e dei gas d'incendio.

F

Fiamma: uno degli effetti prodotti da un incendio. Consiste in un'emissione di luce e calore conseguente alla combustione di gas e vapori diffusi da combustibili riscaldati, che provocano l'innalzamento della temperatura di tutto l'ambiente circo-

stante al rogo. I pericoli per l'uomo sono:

- ➔ ustioni di vario grado;
- ➔ ipotermia (sovraccarico termico che il sistema d'autoregolazione della temperatura corporea non è in grado di sostenere);
- ➔ arresto della respirazione per collasso dei capillari sanguigni, dovuti all'aria molto calda.

Filtro (D.P.I.): dispositivo che abbate gli inquinanti specifici presenti nell'aria;

Filtro antigas (D.P.I.): filtro che abbate specifici gas e vapori;

Filtro antipolvere (D.P.I.): filtro che trattiene particelle in sospensione nell'aria;

Fosgene (COCL₂): gas d'incendio. Gas tossico, ad azione soffocante, prodotto

- ➔ dalla decomposizione termica dei materiali contenenti cloro e carbonio. Estremamente pericoloso per l'uomo;

Fumi visibili: sono costituiti da particelle incombuste, gas di combustione e vapore acqueo. Assai pericolosi in quanto:

- ➔ riducono la visibilità facendo perdere l'orientamento alle persone presenti in una struttura edilizia in fiamme;
- ➔ ostacolano l'intervento dei soccorritori.

G

Gas: qualsiasi combustibile che sia allo stato gassoso ad una temperatura di 15° C ed ad una pressione di 1 bar;

Gestione della sicurezza antincendio: l'insieme delle misure

attuare per ridurre al minimo i rischi e le probabilità che si verifichi un incendio (prevenzione, organizzazione e manutenzione);

Idrante antincendio: attacco unificato dotato di valvola d'intercettazione ad apertura manuale collegato ad una rete d'alimentazione idrica. L'idrante può essere a muro, a colonna, sopra suolo o sotto suolo;

Ignifugo: di sostanza (composta di miscele di borace o acido borico, fosfati acidi), usata per impedire o limitare la combustione di un materiale di facile accensione (come legno, carta, tessuti ecc.);

Ignizione (fase di): inizio di combustione che avviene non appena una sostanza combustibile ha raggiunto una temperatura (detta appunto temperatura d'ignizione) che le è caratteristica;

Impianti (o dispositivi) di rivelazione incendi: sistemi o dispositivi che hanno lo scopo di rivelare automaticamente un principio d'incendio (vedi anche rivelatore automatico d'incendio);

Impianti di sicurezza antincendio: impianti attinenti a dispositivi di: allarme, rivelazione, evacuazione, estinzione e lotta all'incendio;

Impianti di spegnimento automatico d'incendio: sono quegli impianti che, tramite appropriati dispositivi (rivelatori d'incendio), intervengono automaticamente per l'estinzione di un incendio, fin dalle fasi iniziali;

Impianti di spegnimento automatico d'incendio ad anidride car-

bonica: sono costituiti da una riserva di CO₂ pressurizzato e da un'opportuna rete di distributori collegata ai sensori preposti all'attivazione dell'impianto. Gli impianti ad anidride carbonica sono idonei per fuochi di classe "A", "B" e "C" e per fuochi d'apparecchiature elettriche in tensione;

Impianti di spegnimento automatico d'incendio a pioggia (sprinkler): gli impianti a pioggia sono un sistema di spegnimento d'incendio assai efficace per fuochi di classe "A". Gli impianti a pioggia sono di due distinti tipi:

"ad umido" od "a secco";

Impianti di spegnimento automatico d'incendio a polvere chimica: impianti utilizzati per la protezione antincendio di luoghi di lavoro di modeste dimensioni. Essi sono costituiti da un apparecchio pressurizzato, contenente la polvere chimica, che entra in funzione automaticamente in caso d'incendio. Gli impianti a polvere chimica sono idonei per fuochi di classe "A", "B", "C", "D" e per fuochi d'apparecchiature elettriche in tensione;

Impianti di spegnimento automatico d'incendio a diluvio: sistema similare agli impianti a pioggia; la differenza sta nel fatto che gli erogatori degli impianti a diluvio si attivano tutti insieme (quando si apre la valvola automatica), scaricando l'acqua in tutti i locali. Gli impianti a diluvio sono idonei per fuochi di classe "A";

Impianti (o dispositivi) fissi d'estinzione incendi: sistemi che hanno lo scopo di intervenire automaticamente o manualmente per l'estinzione di un incendio;

Incendio: evento conseguente all'incendiarsi ed al bruciare di sostanze combustibili od infiammabili con danno a cose ed a persone;

Incidente rilevante: avvenimento, come un'emissione, un incendio, un'esplosione di rilievo connessa ad uno sviluppo

incontrollato di un'attività industriale, che dia luogo ad un pericolo sia all'interno sia all'esterno dell'area dello stabilimento per l'uomo e per l'ambiente;

Informazione antincendio: informazioni che tutti i lavoratori devono ricevere da parte del datore di lavoro e concernenti:

- ➔ l'attività svolta
- ➔ le specifiche mansioni svolte
- ➔ le misure di prevenzione e protezione incendi adottate nei luoghi di lavoro, con particolare riferimento:
- ➔ all'osservanza delle misure di prevenzione degli incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro
- ➔ al divieto d'utilizzo degli ascensori per l'evacuazione in caso d'incendio
- ➔ alla modalità d'apertura delle porte delle uscite
- ➔ l'ubicazione delle vie d'uscita, le procedure da adottare in caso d'incendio, e in particolare:
- ➔ le azioni da attuare in caso d'incendio
- ➔ l'azionamento dell'allarme antincendio
- ➔ le procedure da attuare all'attivazione dell'allarme e d'evacuazione fino al punto di raccolta in un luogo sicuro;
- ➔ modalità di chiamata dei VV.FF.
- ➔ i nomi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta agli incendi e gestione delle emergenze
- ➔ il nominativo del Responsabile del S.P.P.

Intonaco isolante: rivestimento a base di gesso, vermiculite, perlite e simili utilizzato per migliorare le qualità di resistenza al fuoco dei materiali da costruzione;

Ipertermia: aumento della temperatura corporea oltre i limiti fisiologici ($> 37^\circ$ all'ascella), per gli effetti del calore di un incendio;



Lancia erogatrice: dispositivo antincendio provvisto di un bocchello di sezione opportuna e di un attacco unificato. Può essere munita di una valvola che permette il getto pieno, frazionato e la chiusura;

Luoghi di lavoro a rischio d'incendio basso: s'intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro, o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e d'esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principio d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata;

Luoghi di lavoro a rischio d'incendio elevato: s'intendono a rischio d'incendio elevato i luoghi di lavoro, o parte di essi, in cui, per presenza di sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o d'esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo d'incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme, in altre parole non è possibile la classificazione come luogo a rischio d'incendio basso o medio;

Luoghi di lavoro a rischio d'incendio medio: s'intendono a rischio d'incendio medio i luoghi di lavoro, o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o d'esercizio che possono favorire lo sviluppo d'incendi, ma nei quali, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata;

Luogo sicuro: spazio scoperto compartimento antincendio

separato da altri compartimenti mediante spazio scoperto o filtri a prova di fumo, avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone, ovvero consentirne il movimento ordinato;

M

Materiale: componente (o componenti) che può (possono) partecipare alla combustione in dipendenza della propria natura chimica e delle effettive condizioni di messa in opera per l'utilizzazione;

Materiali combustibili e/o infiammabili: sono quei materiali che, presenti nei luoghi di lavoro, costituiscono un pericolo potenziale, poiché risultano facilmente combustibili od infiammabili. A titolo esemplificativo possono essere ricordati:

- ➔ vernici e solventi infiammabili;
- ➔ gas infiammabili;
- ➔ adesivi infiammabili;
- ➔ grandi quantitativi di carta e materiali di imballaggio;
- ➔ materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma;
- ➔ grandi quantità di manufatti infiammabili;
- ➔ prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio;
- ➔ prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio;
- ➔ vaste superfici di pareti o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

N

Naspo: attrezzatura costituita da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida ad un'estremità, in modo permanente con una rete d'alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto.

O

Ossigeno (carenza di): la combustione di un incendio consuma l'ossigeno contenuto nell'aria. Gli effetti sull'uomo sono tali che, quando tale valore scende di sotto al 17%, insorgono fenomeni d'affaticamento e di perdita di conoscenza; quando tale valore scende ancora, fino a raggiungere valori di sotto al 10%, può sopraggiungere il decesso;

P

Pericolo d'incendio: qualità intrinseca di:
determinati materiali,

- ➔ attrezzature,
- ➔ metodologie e pratiche di lavoro,
- ➔ utilizzo di un ambiente di lavoro, che presentino il potenziale di causare un incendio.

Piano d'emergenza: insieme delle misure tecnico-organizzative predisposte per fronteggiare un'emergenza sul luogo di lavoro, ed ha il fine di fornire ai lavoratori istruzioni comportamentali in una situazione di pericolo.

Il piano d'emergenza, che può essere di:

- ➔ piano;
- ➔ edificio;
- ➔ unità produttiva;
- ➔ impianto o stabilimento, consiste in un "documento", che redatto dal datore di lavoro (in collaborazione del Servizio di Prevenzione e Protezione), comprende fundamentalmente due parti:
 - la prima, di carattere generale, con la descrizione dei luoghi di lavoro;
 - la seconda con la descrizione delle procedure da adottare al verificarsi di un'emergenza.

Piano di riferimento: piano ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio, normalmente coincide con il piano della strada pubblica o privata d'accesso;

Pittogramma: messaggio trasmesso tramite un'immagine che

"vieta", "avverte", "prescrive" od "indica" un determinato comportamento da adottare. E' utilizzato sui cartelli di sicurezza;
Polvere: sostanza estinguente. Assai diffusa nei luoghi di lavoro, in quanto molto utilizzata negli estintori. Le polveri si dividono in polveri normali e polivalenti.

Le polveri chimiche normali o monovalenti, sono idonee per fuochi di "classe B e C" (fuochi di materiali liquidi e gas).

Le polveri chimiche polivalenti, idonee per fuochi di "classe A, B e C" (fuochi di materiali solidi, liquidi e gas) e sulle apparecchiature e gli impianti elettrici in tensione.

Porte tagliafuoco: porte o serramenti di sicurezza che insieme al telaio, sono in grado di rispettare opportuni criteri di prestazione specificati;

Presidi antincendio: attrezzature, mezzi, sistemi e dispositivi di protezione attiva antincendio;

Prevenzione: il complesso delle disposizioni o misure adottate o previste in tutte le fasi dell'attività lavorativa per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno;

Prevenzione incendi: insieme delle misure, dei provvedimenti, dell'organizzazione, dei dispositivi, dei mezzi e delle attrezzature adottate per:

- ➔ prevenire l'insorgenza di un incendio;
- ➔ combattere l'incendio, nel momento che questo si è in ogni caso verificato, al fine di limitare le conseguenze per cose e persone.

Propagazione dell'incendio: sviluppo di un incendio all'interno del locale d'ignizione o fra locali;

Protezione dinamica od attiva: consiste:

- ➔ nelle azioni che deve porre in essere il personale addetto alla gestione delle emergenze;

- nelle attrezzature di lotta agli incendi (estintori, idranti ecc.);
- nei sistemi e gli impianti antincendio (impianti antincendio fissi, dispositivi di allarme incendi ecc.).

Protezione statica o passiva: consiste:

- nella resistenza al fuoco delle strutture (cioè il tempo durante il quale un elemento da costruzione conserva i requisiti di: a) stabilità meccanica; b) tenuta alle fiamme, ai fumi ed ai gas; c) isolamento termico);
- nelle compartimentazioni (cioè la resistenza al fuoco predeterminata di strutture verticali ed orizzontali);
- nelle distanze di sicurezza (cioè la distanza orizzontale tra un'area a rischio d'incendio ed un'altra area).

Pulsante d'emergenza: dispositivo con il quale è possibile attivare manualmente un allarme acustico e/o ottico, per la segnalazione di un'emergenza in un luogo di lavoro;

R

Reazione al fuoco: grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto. Riguardo a ciò i materiali sono assegnati alle classi 0, 1, 2, 3, 4, 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione; quelli di classe 0, sono non combustibili;

Resistenza al fuoco: Una delle fondamentali strategie di prote-

zione da perseguire per garantire un adeguato livello di sicurezza della costruzione in condizioni d'incendio. Essa riguarda la Capacità Portante in caso di incendio, per una struttura, per una parte della struttura o per un elemento costruttivo, nonché la Capacità di Compartimentazione rispetto all'incendio per gli elementi di separazione sia strutturali, come muri e solai, sia non strutturali, come porte e tramezzi;

Rischio d'incendio: probabilità che sia raggiunto il limite potenziale d'accadimento di un incendio e che si verifichino le conseguenze dell'incendio sulle persone presenti;

Rivelatore di gas: dispositivo costituito da uno o più sensori atti a rivelare una determinata concentrazione di gas nell'aria ed ad attivare un idoneo segnale d'allarme;

Rivelatore automatico d'incendio: dispositivo destinato a rivelare, segnalare e localizzare automaticamente un principio d'incendio. I rivelatori d'incendio, che sono definiti in base al fenomeno rivelato, sono rivelatori di:

- fumo, (ionizzazione od ottico), sensibili alle particelle prodotte dalla combustione e/o la pirólisi sospesa nell'aria;
- calore, sensibili ad aumenti di temperatura;
- gas, sensibili ai prodotti gassosi della combustione;
- fiamma, sensibili alle radiazioni (ultraviolette od infrarosse) provenienti dalle fiamme di un incendio.

Rivestimento ignifugo: materiale di rivestimento per migliorare le caratteristiche di resistenza al fuoco di una compartimentazione (ad esempio: vermiculite-gesso, vermiculite-cemento, lastre di gesso ecc.);

S

Safe crash (rottura di sicurezza): lastra inserita nel telaio dello sportello di chiusura delle cassette porta idrante;

Schiuma: sostanza estinguente composta di una soluzione d'acqua e liquido schiumogeno. Idonea per fuochi di "classe A e B" (fuochi di materiali solidi e liquidi), e assolutamente da evitare su apparecchiature ed impianti elettrici in tensione;

Segnale: indicazione di tipo ottico od acustico stabilita d'intesa o convenzionale con cui si dà una comunicazione, un avvertimento, un ordine ad una o più persone (ad esempio segnali: ferroviari, stradali, di sicurezza e/o salute sui luoghi di lavoro ecc.);

Segnale acustico: segnalazione sonora in codice, emessa da un apposito dispositivo sonoro (campana, sirena ecc.), senza impiego di voce umana o di sintesi vocale. Il codice da utilizzare per segnalare l'ordine d'evacuazione, deve essere continuo;

Segnale acustico di sfollamento d'emergenza: segnale che indica l'inizio o la presenza effettiva di un'emergenza comportante la possibilità di danni e che richiede alla/e persone di lasciare la zona pericolosa nel modo appropriato;

Segnale gestuale: segnalazione visiva, ottenuta tramite un movimento o una posizione delle braccia in forma convenzionale, per fornire idonei messaggi (ad esempio: alt! ; inizio; fine; sollevare; avanzare; retrocedere, ecc.);

Segnale luminoso: segnalazione luminosa trasmessa da un dispositivo costruito con materiale trasparente, che illuminato dall'interno o sul retro dell'involucro, appare come una super-

ficie luminosa, evidenziando, specie al buio, il messaggio (ad esempio: uscita di sicurezza);

Segnale per attrezzature antincendio: fornisce informazioni sull'ubicazione delle attrezzature antincendio (ad esempio sul posizionamento di un estintore portatile);

Segnale di divieto: segnale che "vieta" un determinato comportamento dal quale può derivare un danno (ad esempio "divieto di spegnere con acqua");

Segnale di prescrizione: segnale che "prescrive" l'utilizzo d'opportuni D.P.I. (ad esempio "protezione obbligatoria degli occhi");

Segnale di soccorso: segnale che fornisce informazioni in materia di "soccorso" (ad esempio sull'ubicazione di una barella);

Segnaletica di sicurezza: segnaletica che trasmette mediante. Una forma, un colore ed un pittogramma, un messaggio di sicurezza.

Essa è composta di segnali di:

- ➔ divieto: forma rotonda; pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda trasversale (a 45°) rossi;
- ➔ avvertimento: forma triangolare; pittogramma nero su fondo giallo; bordo nero;
- ➔ prescrizione: forma rotonda; pittogramma bianco su fondo azzurro;
- ➔ salvataggio: forma quadrata o rettangolare; pittogramma bianco su fondo verde;
- ➔ antincendio: forma quadrata o rettangolare; pittogramma bianco su fondo rosso.

Simbolo o pittogramma: immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, utilizzata su un cartello o su di una superficie luminosa;

Sistemi di vie d'uscita: percorsi privi di ostacoli al deflusso, che consentono alle persone presenti all'interno di un edificio o locale) di raggiungere un luogo sicuro. La lunghezza del percorso e funzione della classificazione del rischio d'incendio dato al luogo di lavoro;

Sorgenti d'innesco: sono quegli elementi che costituiscono cause potenziali d'incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio (sorgenti d'innesco, fonti di calore ecc.).

A titolo esemplificativo possono essere sottolineati: presenza di fiamme o scintille dovuti a processi di lavoro, quali taglio, affilatura o saldatura;

presenza di sorgenti di calore causate da attriti;

presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;

uso di fiamme libere;

presenza d'attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

Sostanza ignifuga: sostanza (composta da miscele di borace o acido borico, fosfati, acidi ecc.), utilizzata per impedire o limitare la combustione di materiali di facile accensione;

Sprinkler (impianto a pioggia): impianto fisso di spegnimento automatico (o manuale, o automatico/manuale) d'incendio ad acqua. Può essere "ad umido" o "a secco";

Squadra antincendio: organizzazione pubblica o privata con il compito di combattere gli incendi e tutelare l'incolumità delle persone;

T

Temperatura d'accensione: e la temperatura minima alla quale un combustibile, in presenza d'ossigeno, inizia spontaneamente a bruciare;

Tempo d'evacuazione: tempo necessario affinché gli occupanti di una struttura edilizia (o parte di essa) raggiungano un'uscita dal momento della segnalazione di esodo;

Triangolo del fuoco: figura geometrica rappresentante le condizioni necessarie affinché si possa realizzare una combustione, e in altre parole che siano presenti contemporaneamente i tre lati del triangolo (combustibile + comburente (l'ossigeno) + la temperatura d'accensione);

Tubazione flessibile antincendio: tubazione utilizzata per l'erogazione d'acqua tramite idonea rete d'idranti. Essa è costituita da due strati: il più interno impermeabilizzato, e l'altro, esterno, in tessuto protettivo;

U

Uscita d'emergenza: passaggio che immette in un luogo sicuro;

Uscita di piano: uscita che consente alle persone di non

essere ulteriormente esposte al rischio diretto dagli effetti di un incendio e che può configurarsi come uscita che immette:

- ➔ in un luogo sicuro;
- ➔ in un percorso protetto;
- ➔ su di una scala esterna.

Ustioni: lesioni determinate dal calore (fiamme, liquidi o corpi metallici bollenti, ecc.). Possono essere di 1°, 2° e 3° grado, secondo la gravità;

V

Valutazione del rischio d'incendio: procedimento della valutazione della possibile entità del danno causato da un incendio;

Verifica dei dispositivi di lotta agli incendi (estintori): gli estintori devono essere:

verificati almeno una volta ogni sei mesi, da ditta specializzata;

revisionati da ditta specializzata con periodicità variabile a seconda dell'estinguente utilizzato (ad esempio un estintore a polvere = 36 mesi);

collaudati ogni sei anni dal fabbricante o da ditta specializzata in presenza di funzionario della Pubblica Amministrazione.

Via d'emergenza: percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano una struttura edilizia di raggiungere un luogo sicuro;



Numeri utili in caso di emergenza

POLIZIA	113*	POLIZIA URBANA	.....
CARABINIERI	112*		
VIGILI DEL FUOCO	115*	CENTRI ANTIVELENI	
EMERGENZA SANITARIA	118*	Milano - Niguarda	02.66101029
		Bergamo - Ospedali Riuniti	800 883 300
		Pavia - Fondazione Maugeri	0382.24444

** dal 1 gennaio 2015 il Numero Unico delle Emergenze sarà il 112, già operativo in via sperimentale in Lombardia*

RLS	.....	NOTE	
RSPP	.....	.....
MEDICO COMPETENTE	.....	.....
ADDETTI ANTINCENDIO	.....	.....
	
PRIMO SOCCORSO	.....	.....

Indice

3	PREMESSA
5	INTRODUZIONE
10	LA PREVENZIONE
12	COME SI PRODUCONO GLI INCENDI
20	CAMPO DI INFIAMMABILITÀ
27	GAS DI COMBUSTIONE
29	FIAMME
31	CALORE
33	PRINCIPALI CAUSE D'INCENDIO
45	PRINCIPALI ACCORGIMENTI E MISURE PER UNA CORRETTA PREVENZIONE DEGLI INCENDI
56	LE MISURE DI PROTEZIONE: ATTIVA E PASSIVA
60	I CONTENUTI DEI CORSI DI FORMAZIONE
62	FACSIMILE TEST DI VERIFICA
64	IL RISCHIO INCENDIO IN EDIFICI AD USO UFFICIO
67	IL PIANO D'EMERGENZA
78	ESERCITAZIONI PRATICHE
87	GLOSSARIO

Progetto editoriale
MR Global Service Fire

Coordinamento editoriale e selezione materiali
Vito Carchia
Presidente dell'Associazione AMIQUA

supervisione dei testi
Alberto Savioni e Rosa Anna Manca

Progetto grafico, impaginazione e stampa
SX Studio di Maurizio Merlotti - Milano

1° edizione - febbraio 2016



Proprietà letteraria riservata agli autori
I contenuti riportati hanno carattere meramente didattici, e utilizzabili come supporto nei corsi di formazione
degli addetti alla Squadra di Antincendio.
La riproduzione a fine commerciale è vietata. È consentita per uso didattico citandone la fonte.