

I.T.C. “P.F. Calvi” - via C.Marchesi, 73 - 32100 BELLUNO

NOZIONI ANTINCENDIO

INDICE GENERALE

0. PREMESSA	Pag. 3
1. IL FUOCO	Pag. 3
2. IL PROCESSO DELLA COMBUSTIONE	Pag. 4
3. IL COMBUSTIBILE E IL COMBURENTE	Pag. 5
4. TEMPERATURA DI INFIAMMABILITA' E DI ACCENSIONE	Pag. 6
5. CAMPO E LIMITI Di INFIAMMABILITA'	Pag. 7
6. L'INNESCO	Pag. 8
7. AUTOCOMBUSTIONE	Pag. 9
8. CARATTERISTICHE Di INFIAMMABILITA' DELLE PIU' COMUNI SOSTANZE COMBUSTIBILI	Pag. 10
9. LA COMBUSTIONE	Pag. 11
10.. I PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	Pag. 12
11.CLASSIFICAZIONE DEI FUOCHI (D.M. 20/12/82)	Pag. 14
12.AZIONI ESTINGUENTI	Pag. 15
13.LE SOSTANZE ESTINGUENTI	Pag. 16
14.. LA PREVENZIONE INCENDI	Pag. 21
15.LA SEGNALETICA ANTINCENDIO	Pag. 22
16.GLI ESTINTORI	Pag. 23
17.ATTREZZATURE IDRICHE	Pag. 27
18.. TECNICHE D'IMPIEGO DEGLI ESTINTORI	Pag. 28
19.PERICOLI E RELATIVA TECNICA PREVENTIVA DURANTE LO SPEGNIMENTO DEGLI INCENDI	Pag. 30
20.REGOLE GENERALI	Pag. 33
21.INCENDIO DI VASTE PROPORZIONI	Pag. 35
22.NORME PER L'EVACUAZIONE	Pag. 36

0. PREMESSA

Escluso il caso di esplosioni, qualsiasi incendio evolve nel tempo passando per le fasi caratteristiche di innesco, sviluppo e propagazione, consumazione e raffreddamento.

Risulta che man mano si passa da uno stadio a quello successivo, cresce l'entità dei danni a materiali e strutture, mentre diminuisce la probabilità di estinzione in tempi brevi.

Nell'arco di tempo fondamentale che va dall'insorgere del fenomeno fino all'arrivo dei soccorsi, le persone presenti non sono generalmente in grado di intraprendere azioni utili a contenere il fuoco.

Tale comportamento, si fonda essenzialmente sulla scarsa conoscenza del fenomeno incendio, dei modi di difendersi e combatterlo.

1 IL FUOCO

Il fuoco é la manifestazione visibile di una reazione chimica che avviene tra due sostanze diverse (combustibile e comburente) a contatto tra loro in varia composizione percentuale e in determinate condizioni fisiche (temperatura e pressione).

Gli effetti sono:

1. emanazione di energia (calore e luce)
2. trasformazione dei reagenti (prodotti della combustione)

2. IL PROCESSO DELLA COMBUSTIONE

Il processo della combustione può avvenire in due differenti modi:

- **Combustione senza fiamma superficiale** - Ha luogo nei combustibili solidi, in un primo tempo insieme alla combustione con fiamma e successivamente da sola quando siano eliminate tutte le sostanze volatili ed i prodotti della piroschissione. Essa avviene in generale nelle sostanze combustibili incandescenti, ma possono verificarsi casi in cui avviene a temperature piuttosto basse ed allora si verifica senza alcun fenomeno di luminosità.
- **Combustione con fiamma** - In questo caso il processo è più complesso. I prodotti della distillazione dei combustibili solidi, i vapori dei liquidi infiammabili o i gas, si combinano con l'ossigeno con il quale vengono a contatto attraverso la formazione di atomi di idrogeno liberi e particolarmente attivi, con un processo di reazione a catena del tipo ramificato. Il processo non è ben conosciuto. Una delle ipotesi è che la molecola di idrogeno assorbe dell'energia raggiante (potrebbero essere fotoni) e dà luogo a due atomi attivi che si combinano con l'ossigeno, dando luogo ad atomi di ossigeno e radicali OH anch'essi attivi, che a loro volta continuano il processo dando origine ad una ramificazione a catena. E' con questa teoria della combustione che si è riusciti a spiegare l'azione di estinzione svolta dai liquidi alogenati e da alcune polveri.

3. IL COMBUSTIBILE E IL COMBURENTE

Il combustibile é la sostanza in grado di bruciare in condizioni ambientali normali (convenzionalmente 20°C e 760mmHg).

Esso può essere allo stato:

- **solido** (carbone, legno, carta, ecc.)
- **liquido** (benzina, gasolio, alcool, ecc.)
- **gassoso** (idrogeno, acetilene, metano, ecc.)

Il comburente generalmente é costituito dall'ossigeno contenuto nell'aria allo stato di gas (si considera approssimativamente l'aria composta dal 21 % di O₂ e dal 79% di N₂ in volume)

Ci sono dei combustibili che bruciano anche in altre atmosfere.

Ci sono sostanze che contengono nella loro molecola una quantità di ossigeno sufficiente per poter bruciare (sostanze esplosive, celluloidi).

4 TEMPERATURA DI INFIAMMABILITA'

Si definisce **punto di infiammabilità** (flash – point) di un combustibile liquido la minima temperatura in corrispondenza della quale in determinate condizioni la quantità di vapori prodotti è sufficiente a formare con l'aria una miscela infiammabile in presenza di una fiamma senza che successivamente la combustione continui.

La reazione al calore dei materiali solidi, pur provocando l'emissione di vapori infiammabili, non porta ad una definizione di temperatura di infiammabilità che rimane una caratteristica soltanto delle sostanze che in condizioni normali sono allo stato liquido.

La **temperatura di accensione** è la minima temperatura alla quale la miscela combustibile comburente inizia a bruciare spontaneamente ed in modo continuo senza ulteriore apporto di calore dall'esterno.

Essa può variare per i materiali solidi in funzione della loro superficie esposta per unità di peso (granulati fini o polveri), in altri casi diminuisce in presenza di sostanze ossidanti quali perossidi, ecc.

5 CAMPO E LIMITI Di INFIAMMABILITA'

Perché una miscela combustibile - comburente allo stato gassoso o di polvere in sospensione aerea risulti infiammabile, il combustibile deve essere presente in determinate proporzioni.

Precisamente esiste un campo di valori, espressi in volume percentuale (volume di combustibile x 100/volume della miscela) per i quali la miscela risulta infiammabile. Questo campo è definito campo **di infiammabilità** ed i suoi limiti sono definiti **limiti di infiammabilità** (inferiore e superiore). All'esterno di questo campo di infiammabilità, la miscela risulta troppo povera o troppo ricca di combustibile rispetto al comburente, per cui la combustione non avviene.

Le dispersioni di particelle solide in aria presentano requisiti e proprietà peculiari diverse.

- La prima grande caratteristica del materiale finemente suddiviso è quella dovuta all'aumento della sua superficie. Ciò porta come maggiore conseguenza il notevole incremento della sua attività chimica e fisica. La dispersione in aria delle polveri di determinata natura (Zn, Al, Mg, legno, carbone, cereali, ecc.) comporta una notevole esaltazione della loro reattività chimica, da aggiungere ad un forte aumento della rispettiva velocità di ossidazione fino a dar luogo in determinate condizioni ad esplosioni spesso catastrofiche.
- La seconda è l'umidità contenuta che influenza sia la temperatura di accensione che la velocità della combustione stessa e quindi della propagazione dell'incendio, infatti l'energia termica sviluppata dovrà anche riscaldare e far evaporare l'acqua in esso contenuta.

6. L'INNESCO

L'innescò é l'elemento che, a contatto con la miscela infiammabile, avvia la reazione di combustione. Esso può essere costituito da una qualunque sorgente di calore:

- fiamme
- scintille (elettriche, elettrostatiche, provenienti da operazioni di molatura, prodotte da attriti meccanici, ecc.)
- da materiali che si trovano a temperatura elevata (resistenze elettriche, per riscaldamento, ecc.)

I requisiti normalmente necessari all'innescò per essere efficace sono:

1. temperatura superiore a quella di accensione della miscela
2. apporto di energia termica
3. durata nel tempo del contatto

I requisiti di cui ai punti 2 e 3 devono essere commisurati alle caratteristiche del combustibile.

7. AUTOCOMBUSTIONE

Non sempre gli incendi avvengono a causa dell'azione di innesco come precedentemente definito.

E' il caso di sostanze solide granulate o in polvere, cioè con grande superficie per unità di peso. Infatti molte sostanze organiche si ossidano lentamente ma continuamente all'aria. Di conseguenza all'interno dei depositi di materiali (carbone, segatura, ecc.) in pezzatura fine, se la profondità del mucchio è tale da conservare il calore sviluppato da detta ossidazione e se la granulometria della polvere è sufficiente per permettere un adeguato ricambio tra ossigeno dell'aria e prodotti d'ossidazione (CO_2 , CO , H_2O), si realizza un bilancio tra calore prodotto e smaltito che può essere favorevole al primo, con conseguente innalzamento della temperatura interna del mucchio fino alla sua accensione.

A ciò va aggiunto il fatto che spesso l'iniziale reazione di ossidazione di molte sostanze organiche può avvenire attraverso l'azione di enzimi che facilitano notevolmente lo sviluppo di calore in seno al mucchio.

Notevole importanza all'inizio e nel proseguimento del fenomeno di ossidazione descritto assume la temperatura esterna al mucchio, considerando che la velocità della reazione di ossidazione raddoppia per ogni 10°C di aumento della temperatura. Per il carbone si trova in letteratura, quale risultato dell'esperienza, che un mucchio della polvere, a contatto di una superficie a circa 80°C , va soggetto alla reazione di ossidazione, come descritta precedentemente, ad una velocità assai rilevante.

8. CARATTERISTICHE DI INFIAMMABILITÀ DELLE PIÙ COMUNI SOSTANZE COMBUSTIBILI

Si chiamano combustibili, le sostanze che non s'incendono tanto facilmente e danno luogo ad incendi con velocità di propagazione relativamente basse, riservando l'appellativo di infiammabile alle altre più pericolose che si accendono più facilmente originando incendi con alte velocità di propagazione.

A (SOLIDI) Le caratteristiche delle sostanze solide che maggiormente influenzano la propria temperatura di accensione ed il modo di bruciare sono: la pezzatura, il contenuto di umidità, temperatura del combustibile.

B (LIQUIDI) Ciascun liquido infiammabile possiede una propria temperatura d'infiammabilità e risulta evidente che i liquidi con i valori più bassi presentano maggior pericolo, in quanto possono incendiarsi anche a basse temperature.

Possiamo quindi fare alcune considerazioni sulle proprietà che rendono più pericoloso un liquido infiammabile: sono elementi di maggior pericolo una bassa temperatura d'infiammabilità, un basso limite inferiore d'infiammabilità, una bassa temperatura di accensione, un ampio campo d'infiammabilità ed una densità dei vapori rispetto all'aria maggiore di 1.

C (GAS) E' noto che le sostanze possono esistere allo stato gassoso in particolari condizioni di pressione e di temperatura, sono però definiti gas solo quelle che si trovano allo stato gassoso nelle normali condizioni di pressione e temperatura (pressione atmosferica e 15°C).

Agli effetti della combustione possiamo dire che i gas hanno un comportamento uguale a quello dei vapori dei liquidi infiammabili, con la differenza che mentre i liquidi infiammabili passano allo stato aeriforme solo se si somministra loro una certa quantità di energia (calore di vaporizzazione), i gas si trovano sempre in tale stato senza alcun apporto di energia dall'esterno.

Un liquido infiammabile deve prima essere riscaldato, divenire vapore e poi può bruciare, un gas invece è già idoneo alla combustione così come si trova e risulta perciò più pericoloso.

Come per i liquidi infiammabili, anche per i gas esistono quindi la temperatura di accensione, i limiti di infiammabilità, il campo di infiammabilità e la densità rispetto all'aria. Non esiste invece una temperatura di infiammabilità essendo questi sempre allo stato gassoso nelle condizioni ordinarie di pressione e temperatura.

9. LA COMBUSTIONE

Un combustibile sottoposto per un tempo sufficiente (corrispondente all'assunzione di una sufficiente quantità di calore) alla rispettiva temperatura di accensione e in presenza di un comburente, si infiamma e la combustione (fuoco) è in grado di alimentarsi autonomamente perché il calore da essa prodotto mantiene la miscela ad una temperatura superiore a quella di accensione. Se il combustibile è liquido o gassoso, per avere l'accensione dovrà essere presente in miscela con il comburente in quantità percentuali comprese entro i rispettivi limiti di infiammabilità. Se il combustibile è solido ha molta importanza ai fini della sua accensione, della velocità e resa della combustione la sua pezzatura, cioè l'entità della superficie solida per unità di peso esposta al contatto con il comburente.

Nel caso di polveri in sospensione aerea la combustione (generalmente si tratta di esplosione) della nube avviene come per i gas e i vapori, entro definiti limiti di concentrazione del combustibile

10. I PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

La combustione dà come risultato visibile il fuoco, fornisce una grande quantità di energia calorifica e luminosa e genera una serie di prodotti secondari gassosi e solidi che, nella combustione dei più comuni materiali infiammabili, risultano essere:

Ossido di carbonio (CO) - gas tossico, spesso presente in grandi quantità negli incendi in ambiente chiuso, con scarsa ventilazione. L'azione tossica è dovuta al fatto che esso altera la composizione del sangue; l'esposizione in ambiente con l'1,3% di CO, produce incoscienza quasi istantaneamente (dopo due o tre inalazioni) e la morte dopo pochi minuti. La percentuale dello 0,4% è fatale in meno di un'ora.

Anidride Carbonica (CO₂) - si forma sempre in grandi quantità, un gas asfissiante che in forte concentrazione provoca anche un'accelerazione del ritmo respiratorio. L'aria che contiene il 3% di CO₂ provoca addirittura il raddoppio del ritmo respiratorio, con la conseguenza che se sono presenti gas tossici ne aumenta la quantità immessa nell'organismo.

Acido cianidrico – è un gas altamente tossico, ma per fortuna in genere si forma solo in modeste quantità negli incendi ordinari. Quantità relativamente apprezzabili se ne trovano nelle combustioni incomplete (con scarsità di ossigeno) della lana, seta, resine acriliche, uretaniche e poliamminiche. Occorre usare l'autoprotettore quando si debba intervenire in locali ove sia impiegato o depositato. Ha odore caratteristico di mandorle amare ed una concentrazione dello 0,3% e già da considerare mortale.

Acido cloridrico - è un prodotto della combustione di tutti quei materiali che contengono cloro, come la grande maggioranza delle materie plastiche. La concentrazione di 1.500 p.p.m. è fatale in pochi minuti. La sua presenza viene facilmente avvertita a causa del suo odore pungente e del suo effetto irritante per le mucose.

Fosgene - gas altamente tossico, è presente nelle combustioni di materiali che contengono cloro, la presenza di tale gas è da temere particolarmente quando la combustione si verifica in luogo chiuso.

La **fiamma** e il **calore** - che si sviluppano durante la combustione sono la causa principale della propagazione dell'incendio. Il calore, oltre certi limiti è però anche dannoso per l'uomo potendo causare la disidratazione dei tessuti, difficoltà o blocco della respirazione e scottature. Una temperatura di circa 50°C è da ritenere la massima temperatura dell'aria sopportabile per circa 1 ora. Tale valore si abbassa se l'aria è umida.

Il fumo - è costituito da piccolissime particelle solide, liquide e vapori condensati. Le particelle solide sono costituite da catrami, particelle di carbonio ed altre sostanze incombuste presenti, specie quando la combustione avviene in mancanza di ossigeno e vengono trascinate dai gas caldi della combustione. Le particelle liquide sono costituite essenzialmente da vapore d'acqua che si forma per evaporazione dell'umidità dei combustibili, ma soprattutto dalla combustione dell'idrogeno. Tale vapore d'acqua, quando i fumi si raffreddano al disotto dei 100°C, si condensa e dà luogo a dei fumi bianchi. I residui solidi, costituiti da incombusti e ceneri, hanno invece il colore nero. A tutti i fenomeni finora esposti si può aggiungere talvolta **la deficienza di ossigeno** provocata nell'aria dall'incendio in atto.

11. CLASSIFICAZIONE DEI FUOCHI (D.M. 20/12/82)

I fuochi considerati in questa trattazione sono quelli che vengono classificati in base alla sostanza combustibile che li genera e che hanno come comburente l'ossigeno dell'aria atmosferica.

La classificazione dei fuochi riportata di seguito è quella della Norma EN 2 emanata dal Gruppo del Comitato Europeo per la Normalizzazione (CEN). Dopo l'emanazione del DM 20.12.1982 tale classificazione, recepita integralmente, è venuta a far parte delle leggi italiane

Esempi di materiali attribuiti alle quattro **classi di fuoco**:

A = Carta, Legna, Segatura, Trucioli, Stoffa, Rifiuti, Cere, Cartoni, Libri;

B = Nafta, Benzina, Petrolio, Alcool, Oli pesanti, Etere solforico, Glicerina , Vernici, Gomme;

C = Metano, Cloro, Gas illuminante, Acetilene, Propano, Idrogeno, Cloruro di metile, Gas infiammabili

D = Magnesio, Potassio, Fosforo, Sodio, Electron (Al- Mg), Carburi; Metalli Infiammabili.

NOTA: I liquidi infiammabili in base alla propria temperatura di infiammabilità si classificano in tre categorie:

- **Categoria A** *Liquidi i cui vapori possono dar luogo a scoppio con punto di infiammabilità inferiore ai 21°C*
- **Categoria B** *Liquidi con punto di infiammabilità compreso fra 21°C e 65°C*
- **Categoria C** *Liquidi combustibili, oli minerali combustibili con punto di infiammabilità da 65°C sino a 125°C. Oli lubrificanti con punto di infiammabilità superiore a 125°C*

12 AZIONI ESTINGUENTI

Per interrompere la reazione di combustione, cioè per ottenere l'estinzione dell'incendio, bisogna eliminare almeno uno dei tre fattori indispensabili alla sua esistenza che, come è già stato detto in precedenza, sono:

- 1) il combustibile
- 2) il comburente
- 3) una temperatura superiore a quella di accensione del combustibile

In caso di incendio si dovrà pertanto intervenire cercando di realizzare una delle seguenti azioni:

- **Azione di separazione** - Allontanamento o segregazione del combustibile non ancora interessato dalla combustione da quello già incendiato. Per ottenere questa separazione si possono impiegare barriere non infiammabili o forti getti d'acqua o sabbia, oppure si può rimuovere con mezzi meccanici, quando possibile, il combustibile non ancora incendiato.
- **Azione di soffocamento** - Eliminazione del contatto fra combustibile e comburente. Si possono impiegare mezzi incombustibili (es. coperte, terra o sabbia), oppure gas inerti che spostano il comburente e si sostituiscono ad esso arrivando a condizioni definite di "saturazione" dell'ambiente (Anidride Carbonica).
- **Azione di raffreddamento** - Riduzione della temperatura del combustibile al di sotto del valore di accensione. Questa riduzione si ottiene soprattutto con l'impiego dell'acqua e di CO₂.
- **Azione di inibizione chimica** - Intervento con speciali sostanze atte a bloccare chimicamente la reazione di combustione. Questa particolare proprietà inibitoria è caratteristica degli idrocarburi alogenati, noti anche come halon (es. halon 1301, 1211 e 2402). Benché non sia ancora noto nei dettagli il meccanismo di reazione che caratterizza la capacità estinguente degli halon, si può ipotizzare con sufficiente sicurezza che a contatto della fiamma essi si decompongono producendo dei "radicali liberi" del tipo (Br, Cl, F) estremamente attivi, che si combinano con quelli (OH, H, O) presenti nello stadio intermedio della reazione di combustione, bloccandola.

13 LE SOSTANZE ESTINGUENTI

I fuochi si differenziano fra loro per la natura chimico – fisica del combustibile.

Anche le sostanze estinguenti sono diverse l'una dall'altra, sia per la natura che per l'azione di spegnimento che esercitano sulla fiamma.

Di seguito vengono riportate alcune notizie riguardanti alcune fra le principali sostanze estinguenti in uso: Acqua; Polveri; Anidride carbonica.

13.1. ACQUA

Caratteristiche.

E' la più comune e diffusa sostanza estinguente, perché è facilmente reperibile, per il costo praticamente trascurabile, per l'energica azione di raffreddamento e separazione che esercita sul combustibile. Il passaggio dell'acqua dallo stato liquido a quello di vapore, alla pressione ambiente, avviene alla temperatura di 100°C con sottrazione all'ambiente di notevoli quantità di calore dovute al suo "calore di evaporazione" 2250 KJ/kg (537 kcal/kg).

Campo d'impiego

E' molto efficace contro i fuochi di classe A (combustibili solidi). Può essere usata sui fuochi di classe B (combustibili liquidi) purché il liquido combustibile risulti più pesante o miscibile con essa. Il suo uso è però ormai generalmente limitato agli impianti antincendio fissi (idranti, sprinkler, nebulizzanti, ecc.) gli estintori idrici portatili risultano infatti poco adatti, perché per una efficace azione è necessario un quantitativo di acqua eccessivo per poter essere facilmente maneggiato.

Avvertenze e limitazioni d'uso

L'acqua, essendo un buon conduttore dell'energia elettrica, non deve essere impiegata in presenza di apparecchiatura o impianti elettrici in tensione, a meno che non venga finemente frazionata a mezzo di speciali ugelli nebulizzatori, come generalmente si realizza negli impianti fissi.

Non può essere usata neppure contro fuochi delle classi C e D perché può dare origine a reazioni pericolose.

L'acqua ad alta temperatura si dissocia in idrogeno (H_2) e ossigeno (O_2). La dimensione di questo fenomeno è pari solo al 2% a 2000°C, mentre è del 13% a 3000°C. Però in presenza di sostanze riducenti (ad esempio metalli alcalini e alcalino terrosi: Na, K, Mg, Al, ecc.) la dissociazione avviene con rendimenti elevati a temperatura modesta (per il sodio a temperatura ambiente) con sviluppo di idrogeno. L'idrogeno formato si ricombina con l'ossigeno dell'aria sia in modo esplosivo, sia bruciando con fiamma e genera le così dette "vampate".

L'impiego come estinguente è pure da evitare per quanto possibile quando può arrecare gravi danni ad impianti, attrezzature e materiali: si pensi alle conseguenze derivanti dall'uso dell'acqua in biblioteche o archivi o in depositi di materiale elettrico.

L'impiego dell'acqua in estintori portatili è limitato dove la temperatura scende al di sotto di 0°C, in quanto si avrebbe il suo congelamento, con conseguente interdizione dell'uso. (Negli impianti fissi di idranti a colonna soprasuolo e sottosuolo è previsto l'uso di acqua anche in ambienti esterni a temperatura inferiore a 0°C con l'adozione di accorgimenti particolari atti a mantenere vuote le tubazioni soggette a gelo ed interrando le tubazioni di impianto a profondità inferiori alla linea limite di gelo).

13.2. POLVERI

Caratteristiche

Le polveri estinguenti sono composte principalmente da sali alcalini, quali il bicarbonato di sodio e di potassio, il fosfato monoammonico ecc.; contengono poi, in percentuali minori, altre sostanze (solfato tricalcico, stearati metallici, silicone ecc.) che conferiscono loro delle proprietà ben determinate, quali scorrevolezza e idrorepellenza, resistenza all'impaccamento. Agiscono sul fuoco con azione di raffreddamento di modesta entità tale azione è dovuta alla decomposizione a contatto della fiamma, con formazione di vapori diversi e assorbimento di calore. Inoltre esercitano sul combustibile una certa azione meccanica di separazione, dipendente dalla violenza del getto e dal ricoprimento del combustibile solido da parte di prodotti viscosi di decomposizione (fosfato monoammonico); alcuni tipi esercitano anche una certa azione di inibizione chimica.

Campo di impiego

Per ciascuna classe di fuoco esiste un tipo di polvere estinguente più adatto. Le polveri hanno generalmente elevate proprietà dielettriche e quindi possono essere usate su impianti elettrici in tensione, fanno eccezione alcuni tipi polivalenti per le quali deve essere specificata l'indicazione "Non usare su apparecchi sotto tensione elettrica" e tale limitazione deve essere portata a conoscenza di chi ne effettua l'impiego.

La polvere è adatta ad estinguere liquidi infiammabili sia che si trovino in contenitori sia che si trovino sotto forma di corrente fluida. Può essere utilizzata all'aperto con migliori risultati rispetto alla CO₂ ed agli halons in presenza di vento, anche se il polverone che si forma in questi casi riduce la visibilità e può rendere difficoltosa la respirazione. Possono essere spenti con la polvere fuochi di gas (classe C). Esistono polveri particolari per spegnere fuochi di metalli (classe D; ad esempio magnesio) ma le polveri standard che si trovano generalmente negli estintori non sono adatte a questo scopo.

Avvertenze e limitazioni d'uso

Le polveri non sono corrosive né abrasive e non danno origine a prodotti nocivi, richiedono però dopo l'erogazione, un'accurata pulizia delle parti su cui si sono depositate. Bisogna prestare la dovuta attenzione affinché la polvere, durante l'erogazione, non venga inspirata da persone: il prodotto, come si è già detto, non è tossico, ma può dar origine a fenomeni d'irritazione alle vie respiratorie e al limite provocare asfissia.

13.3. ANIDRIDE CARBONICA

Caratteristiche

I gas inerti sono rappresentati da sostanze capaci di ridurre con la loro presenza la concentrazione di ossigeno dell'aria al di sotto del limite oltre il quale non è possibile la combustione. I sistemi di protezione contro gli incendi basati su gas inerte trovano la loro più vasta applicazione nella difesa di ambienti chiusi ed utilizzano generalmente anidride carbonica, pur potendosi ricorrere anche all'uso dell'azoto.

La CO₂ a temperatura e pressione ambiente è un gas più pesante dell'aria, perfettamente dielettrico e non corrosivo, non lascia residui. Nei riguardi dell'uomo non è tossico ma riducendo il contenuto dell'ossigeno nell'aria, provoca disturbi, perdita di conoscenza ed infine la morte per asfissia. Pertanto l'ingresso in ambienti chiusi ove sia stata scaricata CO₂ richiede l'impiego di autoprotettori, a meno che non si sia provveduto ad effettuare una preventiva ventilazione. Viene conservata in bombole ad una pressione di circa 70 bar allo stato liquido. Sul fuoco esercita una doppia azione estinguente.

Azione di soffocamento: è resa possibile dal notevole peso specifico di questo gas che, depositandosi sul combustibile, ne impedisce il contatto con l'aria. Per ottenere lo spegnimento per soffocamento, in ambiente chiuso, è necessaria una concentrazione minima di CO₂ nell'aria di circa il 33%.

Azione di raffreddamento. - è dovuta al forte assorbimento di calore ed al conseguente abbassamento di temperatura che si verificano, nel repentino passaggio dallo stato liquido a quello gassoso, durante l'espansione alla pressione atmosferica.

Campo d'impiego

Agendo sul comburente, è utilizzabile per tutti i tipi di incendio, fatta eccezione per quelli che implicano sostanze che nella combustione riescono a decomporre questo gas o che si decompongono sviluppando esse stesse l'ossigeno necessario per la loro combustione, come ad esempio, le nitro cellulose.

Per gli incendi di classe C può servire quando, per ragioni di sicurezza, si preferisce disporre di una atmosfera inerte che permette di evitare il pericolo di esplosioni, anziché lasciare estinguere il fuoco (anche se sotto controllo) per esaurimento dei gas combustibili incendiati. La CO₂ e gli altri gas inerti sono particolarmente indicati nei casi ove è richiesta la protezione di ambienti chiusi contenenti prodotti pregiati come documenti, apparecchiatura elettroniche, ecc.. che possono essere danneggiati dall'impiego di altre sostanze estinguenti.

Avvertenze e limitazioni d'uso

L'impiego su fuochi di classe D è sconsigliato, in quanto alcuni metalli bruciano anche in presenza di CO₂ a cui sottraggono ossigeno: si genera così Ossido di carbonio, che è un gas infiammabile e tossico. E' da escludere il suo uso in presenza di cianuri alcalini, infatti questi, reagendo con il gas, formano acido cianidrico che è molto velenoso. Si deve evitare l'erogazione diretta contro oggetti surriscaldati dal fuoco o che comunque non sopportano sbalzi di temperatura: si possono infatti provocare, a causa del repentino ed energico raffreddamento, notevoli sollecitazioni termiche, con probabili incrinature e rotture (shock termico). **Sempre a causa della temperatura molto bassa, il contatto di parti del corpo con il gas o con i recipienti appena scaricati può provocare ustioni da congelamento.**

14. LA PREVENZIONE INCENDI

L'incendio è un fenomeno molto pericoloso e difficile da combattere: esso causa danni che, in determinate condizioni, possono assumere proporzioni disastrose in un tempo così breve da rendere spesso vano l'intervento di estinzione. La migliore forma di difesa antincendio in un impianto risulta costituita da una efficace azione preventiva atta a:

- a) eliminare o almeno ridurre al minimo le cause di innesco e propagazione
- b) segnalare i luoghi, le apparecchiature, i contenitori, le lavorazioni, ecc. che presentano un serio pericolo di incendio
- e) rendere possibile una immediata rivelazione del fuoco ed un intervento tempestivo ed adeguato.

Il punto a) si attua parzialmente in sede di progettazione e costruzione dell'immobile, con l'adozione di criteri particolari e con l'impiego di materiali speciali. In parte preponderante si realizza durante l'attività, ad opera o con la collaborazione di chi vi lavora.

E' infatti indispensabile, soprattutto quando si lavora in ambienti che presentano particolari pericoli di incendio, che le varie operazioni di lavoro vengano eseguite prudentemente, dopo aver analizzato i rischi connessi con la specifica operazione e dopo aver preso tutti i provvedimenti necessari per eliminarli

Il punto b) si attua mediante l'adozione di un'adeguata segnaletica antincendio e l'etichettatura dei recipienti.

Il punto c) richiede l'adozione di impianti ed apparecchi di rivelazione e di estinzione con caratteristiche, potenzialità ed ubicazione tali da rendere possibile la soppressione dell'incendio sin dal suo primo insorgere e richiede la presenza di personale istruito sull'uso dei presidi e sulle tecniche di intervento, che sia in grado di affrontare il fuoco.

15. LA SEGNALETICA ANTINCENDIO

La segnaletica antincendio comprende: segnali di avvertimento (pericolo); segnali di divieto; segnali antincendio; segnali di salvataggio; segnali di informazione; avvisi.

I **segnali di avvertimento (pericolo)** evidenziano le condizioni di pericolo capaci di determinare l'insorgere di un incendio.

I **segnali di divieto** evidenziano determinate azioni vietate in presenza delle condizioni di pericolo di cui al precedente punto.

I **segnali antincendio** informano a mezzo di pittogrammi dell'esistenza e dell'ubicazione dei presidi antincendio.

I **segnali di salvataggio** informano a mezzo pittogrammi dell'esistenza e dell'ubicazione del dispositivo di soccorso e delle situazioni di sicurezza (vie di uscita).

I **segnali di informazione** danno istruzione a mezzo di pittogrammi o di testo. Per esempio la dislocazione di un telefono o la portata di un solaio.

L'avviso è un messaggio di sicurezza trasmesso tramite un testo scritto eventualmente integrato da figure. In questo caso sono elencati, in logica successione tutte le operazioni da effettuare in caso di incendio, per ottenere un efficace intervento.

15.1. ETICHETTATURE DI RECIPIENTI E IMBALLAGGI

Non è raro che l'assenza di un'indicazione ben visibile e significativa sulla pericolosità insita nel contenuto di un recipiente, porti a luttuose conseguenze per infortuni che rientrano sia nella categoria degli avvelenamenti (all'inizio degli anni 80 si calcolavano in Italia 500 avvelenamenti mortali ogni anno, esclusi omicidi e suicidi), sia in quella delle ustioni derivate dall'accidentale accensione di sostanze infiammabili (gli infortuni mortali ogni anno per ustioni hanno raggiunto agli inizi degli anni 80 il numero di 520).

Anche se non si può affermare con certezza che l'idonea etichettatura su un recipiente contenente una o più sostanze infiammabili sia di per sé sufficiente ad evitare l'incidente o l'infortunio, dobbiamo tuttavia considerare l'etichetta il supporto pressoché ideale per comunicare, previa apposita informazione sulla lettura dei simboli a qualunque utilizzatore di una sostanza, i rischi che da essa possono derivare.

16. GLI ESTINTORI

16.1. CLASSIFICAZIONE

Sono mezzi di pronto intervento.

Si classificano **portatili** quando sono concepiti per essere portati ed utilizzati a mano ed hanno una massa non superiore a 20 kg (secondo quanto definito dal DM 20/12/1982).

Si classificano **carrellati** quando sono montati su ruote o su carrelli e concepiti per essere trainati a mano e di peso complessivo non superiore a 300 kg.

E' bene ricordare che gli estintori portatili sono esclusivamente mezzi di pronto intervento e non si può sperare di spegnere, con il loro impiego, incendi che, per il lungo tempo di accensione o per le vaste dimensioni assunte, richiedono l'erogazione di grandi quantità di sostanze estinguenti e lunghi tempi di intervento dell'operatore in un ambiente soggetto a crescente grado di inquinamento.

16.2. PRESCRIZIONE DI LEGGE PER GLI ESTINTORI D'INCENDIO

A norma del DM 20.12.1982, ogni estintore deve

- **essere verniciato in rosso;** il colore caratteristico ha lo scopo di contraddistinguere ed evidenziare questi presidi, che devono essere installati in posizione facilmente accessibile e risultare ben visibili.
- **recare un'etichetta,** suddivisa in cinque parti, con le seguenti informazioni:

Parte 1

La scritta "Estintore"; il tipo di estinguente e la sua carica nominale; il codice relativo al focolare tipo che è risultato capace di estinguere (capacità di spegnimento)

Parte 2

Le istruzioni d'uso (mediante pittogrammi); le classi di fuoco su cui può essere utilizzato (mediante i pittogrammi).

Parte 3

Il simbolo e l'indicazione "Non utilizzare su apparecchi sotto tensione elettrica", se non ha superato la prova dielettrica; l'indicazione "Dopo l'utilizzazione in locali chiusi, aerare"; l'indicazione "L'utilizzazione di questo estintore può causare la formazione di sostanze pericolose" (per gli estintori contenenti idrocarburi alogenati).

Parte 4

L'indicazione "Ricaricare dopo l'uso, anche parziale"; l'indicazione "Verificare periodicamente"; l'indicazione "Attenzione al gelo" se necessaria; l'indicazione della carica del propellente; le temperature limite di utilizzazione; gli estremi dell'approvazione da parte del Ministero dell'interno.

Parte 5

Il nome e l'indirizzo del "responsabile dell'apparecchio" (con tale denominazione si intende l'intestatario dell'approvazione del tipo: costruttore o importatore) l'anno di fabbricazione.

Gli estintori inoltre devono ottenere l'approvazione del Ministero dell'interno secondo le modalità previste dallo stesso DM 20.12.1982.

16.4. CAPACITÀ DI SPEGNIMENTO

La capacità di spegnimento di un estintore a norma del DM 20.12.82 deve essere indicata sull'apparecchio da un numero che si riferisce alle caratteristiche dimensionali del "focolare tipo" che l'estintore è in grado di estinguere sia per i fuochi di classe A che per quelli di classe B.

Per la classe A il focolare tipo è costituito da una catasta di tronchetti a sezione quadrata di lato 39 ± 2 mm in legno di pino, posta su un telaio metallico. La disposizione dei travetti è tale da formare una catasta il cui fronte ha dimensioni fisse di 440 mm (travetti distanti 61 mm) alla base e 546 mm (14 travetti sovrapposti) di altezza, mentre la sua lunghezza è data dalla lunghezza dei travetti il cui valore in decimetri coincide di volta in volta con il numero seguito dalla lettera "A" che designa il focolare tipo.

Per i fuochi di classe B i focolari tipo sono realizzati da recipienti metallici in acciaio le cui dimensioni sono definite dall'articolo 4 del decreto del Ministero dell'interno del

20.12.1982. Ogni focolare è distinto da un numero, che rappresenta il volume in litri contenuto nel recipiente, seguito dalla lettera "B".

QUANTITA MASSIMA DI ESTINGUENTE AMMESSA PER L'ESTINZIONE

Focolari tipo per fuochi di classe A

Designazione	Polvere ABC	Idrocarburi alogenati
3 A	1 kg	-
5A	2 kg	4 kg
8A	4 kg	6 kg
13A	6 kg	-
21A	9 kg	-
34A	12 kg	-

Focolari tipo per fuochi di classe B

Designazione	Polvere	CO ₂	Idrocarburi alogenati
13 B	1 kg	2 kg	1 kg
21 B	2 kg	-	2 kg
34 B	3 kg	5 kg	4 kg
55 B	4 kg	-	6 kg
89 B	6 kg		
113 B	9 kg		
144 B	12 kg		

16.5. TEMPO DI SCARICA E LUNGHEZZA DEL GETTO IN FUNZIONE DEL TIPO E DELLA CAPACITA' DEGLI ESTINTORI

Il tempo di scarica, o durata di funzionamento reale di ogni estintore deve risultare uguale o superiore ai valori riportati.

Da quanto detto risulta che l'elemento indispensabile al funzionamento dell'estintore è la presenza di una pressione sufficiente ad espellere dal recipiente tutta o la maggior parte possibile di sostanza estinguente.

Il DM 20/12/82 stabilisce che la quantità residua di estinguente dopo la completa scarica dell'estintore non deve superare il 10% della carica iniziale.

16.6. COSTITUZIONE E FUNZIONAMENTO

Esternamente gli estintori d'incendio sono molto simili fra di loro e le differenze esistenti fra i vari tipi difficilmente possono essere riconosciute senza leggere le scritte riportate sul loro involucro.

Le parti principali che li compongono sono

- recipiente metallico di forma generalmente cilindrica, contenente la sostanza estinguente,
- valvola o gruppo di erogazione;
- eventuale bombola interna o esterna di gas propellente

Il principio di funzionamento è uguale per tutti i tipi: il recipiente carico di sostanza estinguente è in pressione o viene messo in pressione al momento dell'uso; quando viene azionato il dispositivo di erogazione, la pressione spinge energicamente la sostanza estinguente all'esterno attraverso un ugello calibrato, che determina la forma, la lunghezza del getto ed il tempo di scarica, la cui durata minima è prescritta dal DM 20/12/82.

DURATA MINIMA DI FUNZIONAMENTO

<i>Agente estinguente contenuto (massa o volume) kg o litri</i>	<i>Durata minima di funzionamento (secondi)</i>
Fino a 3	3
da 4 fino a 6	9
da 7 fino a 10	12
11 e oltre	15

17 ATTREZZATURE IDRICHE

17.1. IDRANTI, CASSETTE E MANICHETTE

Gli **idranti** sono montati sulla rete idrica antincendio. La rete antincendio è mantenuta ad una pressione di 6,12 bar. Gli idranti antincendio sono colorati in rosso e presentano lateralmente, uno per parte, due raccordi UNI 70 ed anteriormente un raccordo UNI 125 oppure lateralmente due raccordi UNI 45 e anteriormente un raccordo UNI 70. Le colonnine sporgono dal terreno di circa 70 cm.

Le **cassette idranti** sono particolarmente adatte per fronteggiare l'inizio di incendi all'interno degli stabili. La bocca idrante da interni è di minore potenzialità rispetto a quelle da esterni, ma è di immediata messa in funzione ed è facile da usare. Normalmente la valvola è del tipo a rubinetto o a sfera per una rapida apertura. La manichetta è arrotolata su se stessa e la lancia è del tipo a getto semplice o multiplo.

Le **manichette** per uso antincendio possono essere in fibra tessile naturale (canapa-cotone), sintetica (raion, perlon nylon, fibra poliestere) oppure mista naturale - sintetica, ed ancora in fibra tessile rivestita esternamente in gomma.

Le manichette antincendio hanno una lunghezza normalizzata di 20 m e di diametro unificato di 25, 45, 70 mm.

Le manichette portano ai due estremi un raccordo maschio ed uno femmina per il collegamento con manichette di prolungamento, con il circuito di alimentazione e con lance di erogazione . I raccordi sono collegati alla manichetta con apposite legature o con strette spirali di filo di ferro zincato, ricoperte eventualmente, per evitare un facile logorio, con protezione in gomma

Le manichette in gomma, più rigide di quelle tessiti, sono impiegate per l'esercizio ad alte pressioni per piccole erogazioni o particolari interventi, come: ombrello d'acqua, acqua nebulizzata.

18. TECNICHE D'IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

Verranno esaminate le tecniche d'intervento cioè l'insieme degli argomenti dettati dall'esperienza che servono a rendere ottimale un'azione di estinzione e che possono variare a seconda del tipo di estintore usato.

18.1 REGOLE GENERALI

Qualunque sia l'estintore e contro qualunque fuoco l'intervento sia diretto è necessario:

1. Attenersi alle istruzioni d'uso dell'estintore
2. Operare a giusta distanza per colpire il fuoco con un getto efficace. Questa distanza può variare a seconda della lunghezza del getto consentita dall'estintore, entro i valori di 3 e 10 m, compatibile con l'entità del calore irradiato dall'incendio. Inoltre va tenuto presente che all'aperto è necessario operare ad una distanza ridotta, quando in presenza di vento si possono verificare dispersioni del getto.
3. Dirigere il getto di sostanza estinguente alla base delle fiamme.
4. Non attraversare con il getto le fiamme, nell'intento di aggredire il focolaio più grosso, ma agire progressivamente, cercando di spegnere le fiamme più vicine per aprirsi così la strada per un'azione in profondità.
5. Crearsi uno scudo termico con una prima erogazione di sostanza estinguente, per poter avanzare in profondità ed aggredire l'incendio. Questo tecnica, attuabile con estintori a polvere ma meno efficace con quelli ad anidride carbonica, va impiegata con molta prudenza e solo quando è necessario avvicinarsi al fuoco facendo seguire immediatamente l'erogazione sulla base delle fiamme.
6. Non sprecare inutilmente sostanza estinguente, soprattutto con estintori di capacità non molto elevata: adottare pertanto, se consentito dal tipo di estintore, una erogazione intermittente. Questa tecnica non va però adottata durante l'impiego di estintori con estinguenti alogenati in locali chiusi. In questo caso l'erogazione deve avvenire in unica soluzione, nel più breve tempo possibile, comunque non superiore ai 30 secondi e subito seguita dall'abbandono del locale da parte dell'operatore. Va tenuto presente che all'aperto è necessario erogare una maggiore quantità di sostanza estinguente, per compensare la inevitabile dispersione.

7. Nel caso di incendio all'aperto in presenza di vento, operare sopra vento rispetto al fuoco, in modo che il getto estinguente venga spinto contro la fiamma anziché essere deviato o disperso.
8. Intervento contemporaneo con due o più estintori
9. Non dirigere mai il getto contro le persone anche se avvolte dalle fiamme, l'azione delle sostanze estinguenti sul corpo umano, specialmente su parti ustionate, potrebbe fra l'altro provocare conseguenze peggiori delle ustioni, è preferibile ricorrere all'acqua oppure al bel noto sistema di avvolgere la persona in coperte o indumenti.

Tutti gli estintori impiegati devono risultare adeguati al tipo di fuoco, anche se non necessariamente uguali fra loro; anzi l'azione coordinata di due estinguenti diversi risulta in vari casi la più valida.

Si può avanzare in un'unica direzione mantenendo gli estintori affiancati a debita distanza oppure si può agire da diverse angolazioni, intervenendo con questo secondo modo esiste però il pericolo che il getto di un estintore proietti le fiamme o parte del combustibile incendiato contro un altro operatore, con conseguenze facilmente immaginabili. Per evitare ciò si deve operare da posizioni che formino rispetto al fuoco un angolo massimo di 90'.

L'uso della coperta di lana per estinguere il fuoco degli abiti di una persona è opportuno solo quando non è disponibile a portata di mano un'adeguata quantità d'acqua da gettare sul fuoco.

Esistevano sul mercato apposite coperte antincendio di varie dimensioni in tessuto di fibra minerale o di vetro. L'azione estinguente della coperta è tipicamente di soffocamento, perché sia efficace senza arrecare danno a chi la usa è richiesto un certo addestramento nella fase di avvicinamento al fuoco e nel momento di ricoprimento del focolare che ovviamente deve essere di dimensioni modeste.

L'intervento con coperta ignifuga può essere previsto come eventuale intervento su persona coinvolta da fiamme.

19. PERICOLI E RELATIVA TECNICA PREVENTIVA DURANTE LO SPEGNIMENTO DEGLI INCENDI

19.1. INCENDIO IN LOCALI CHIUSI

Lo spegnimento di un incendio sviluppatosi in un locale chiuso è molto rischioso. Le cause di infortunio sono numerose ed a volte molto gravi; si deve perciò agire con la massima prudenza.

Si dovrà in particolare:

- Mettere al corrente un'altra persona delle proprie intenzioni per ricevere soccorso in caso di necessità.
- Non fare affidamento sui mezzi meccanici (ascensori, montacarichi ecc.) guasti o interruzioni di energia possono trasformarsi in trappole mortali.
- Fare attenzione alle superfici vetrate (porte, finestre, ecc.) che a causa del calore e della pressione generati dal fuoco possono improvvisamente scoppiare.
- Sottrarsi ai fumi sia assumendo posizioni particolari che evitando i luoghi dove essi ristagnano
- Permanere nei locali solo il tempo indispensabile, (generalmente non più di 60 secondi, limitare al massimo il tempo di inalazione di gas e vapori tossici o asfissianti.
- Non transitare su pavimenti, solai o scale, sotto-soffitti ed in vicinanza di pareti che sono state sottoposte per lungo tempo aviazione diretta delle fiamme. Queste strutture, indebolite dal calore. possono esser soggette a cedimenti e crolli improvvisi.
- In caso di impiego di estintori ad halon, in locali chiusi, abbandonare immediatamente i locali dopo la scarica degli estintori.

19.2. INCENDIO ALL'APERTO

Se l'incendio avviene all'aperto, molti dei pericoli indicati in precedenza vengono a cessare. Esiste peraltro un fattore che aggrava la situazione rispetto a quella precedentemente descritta: la presenza di una illimitata quantità d'aria, cioè di comburente. Questo continuo apporto d'aria, soprattutto se in movimento (vento), alimenta le fiamme, accelerandone la propagazione e rendendo più gravosa l'estinzione; inoltre può provocare il trasporto anche a grande distanza dei fumi inquinanti e nocivi generati dalla combustione.

Dal punto di vista della sicurezza d'intervento bisogna adottare alcuni particolari accorgimenti:

- Non collocarsi sotto vento rispetto al fuoco, nemmeno a notevole distanza, per evitare l'azione del calore e dei fumi, nonché quella diretta delle fiamme.
- Compiere sopra vento qualsiasi operazione, in modo che il getto di estinguente venga spinto contro la fiamma anziché essere deviato o disperso.
- Stare sempre pronti a difendersi da un improvviso mutamento di direzione del vento.
- Anche in assenza di vento, evitare zone d'azione soggette a corrente d'aria (sbocchi di gallerie e cunicoli, passaggi stretti fra costruzioni, ecc.).

19.3. FUGHE DI GAS INFIAMMATO

Nel caso si verificano fughe di gas infiammabile da bombole o sistemi di distribuzione, si deve per prima cosa cercare di eliminare la perdita agendo sulle apposite valvole di intercettazione che negli impianti di distribuzione sono da prevedere in sede di progettazione ed installazione.

Se ciò non fosse possibile perché l'incendio interessa le valvole stesse o perché esse non sono a portata di mano dal luogo dove si verifica l'incendio, o comunque non vi è modo di comunicare con il luogo ove si trovano le valvole per coordinare la manovra di chiusura con quella di estinzione della fiamma, prima di intervenire è necessario considerare che ad estinzione avvenuta il gas in fuga invaderà l'ambiente in cui si trova la perdita, con possibilità di raggiungere concentrazioni pericolose per il verificarsi di esplosioni che possono essere più dannose dell'incendio del gas stesso.

Nel caso specifico di incendio di gas in bombola che si verifichi in corrispondenza delle valvole di erogazione, può essere necessario raffreddare la bombola con acqua durante l'incendio e raffreddare la valvola stessa ad estinzione avvenuta per poterla manovrare in chiusura, superando il possibile grippaggio provocato dal calore.

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 frontalmente la fiamma

20. REGOLE GENERALI

20.1. REGOLE DA OSSERVARE DURANTE LO SPEGNIMENTO

Nell'eventualità che durante un intervento di spegnimento di incendio, si presentino situazioni pericolose per l'incolumità o la vita stessa degli operatori, riteniamo che il miglior modo per evitare questi pericoli sia quello di esserne consapevoli e non assumere comportamenti inutilmente rischiosi.

Si affida al buon senso e all'accortezza dell'operatore individuare in ciascun caso la gravità della situazione e conseguentemente il comportamento da adottare.

Esaminare quale potrà essere il percorso di propagazione più probabile delle fiamme e scegliere i punti di attacco evitando così di trovarsi in condizioni pericolose.

Non procedere su terreno cosparso di sostanze facilmente incendiabili (segatura, carta, erba disseccata, sterpaglie, ecc.)

Durante lo spegnimento, avanzare dove è stato appena estinto il fuoco solo se è assolutamente esclusa la possibilità di riaccensione.

Non passare o sostare in vicinanza di recipienti chiusi contenenti liquidi o gas in quanto a causa del calore provocato dall'incendio può verificarsi una pericolosa elevazione di pressione nel loro interno con possibilità di scoppio.

Non avvicinarsi a recipienti aperti contenenti liquidi infiammabili, soprattutto quelli a bassa temperatura di accensione (benzina, kerosene); in occasione di grossi incendi il calore irraggiato può essere sufficiente a determinare l'innesco.

20.2. REGOLE DA OSSERVARE DOPO LO SPEGNIMENTO

Si riportano alcuni consigli di comportamento da tenere ben presenti una volta che l'incendio sia stato domato.

Bisogna in ogni caso, prima di rendere agibili i locali colpiti dall'incendio:

- accertarsi che non permangano focolai nascosti o braci capaci di reinnescare il fuoco;
- controllare che non siano presenti gas o vapori tossici o asfissianti provocati dalla combustione (nell'eventualità si dovrà provvedere con un abbondante ricambio d'aria);
- controllare che le strutture portanti non siano state lesionate.

Questi accertamenti e controlli importantissimi per incendi rilevanti sono demandati a personale specializzato.

21. INCENDIO DI VASTE PROPORZIONI

Se la rivelazione del fuoco non è immediata o se particolari condizioni ne favoriscono un rapido sviluppo, l'incendio può assumere vaste proporzioni e diventare difficilmente controllabile. In questo caso è necessario compiere alcune operazioni avendo soprattutto presente l'incolumità delle persone oltre che i danni alle cose.

Dovendosi, nel caso di incendio grave, escludere un intervento rivolto all'estinzione con estintori portatili, si eseguiranno tutte o alcune delle azioni di seguito riportate che caso per caso si giudicheranno più convenienti e possibili:

- Dare l'allarme e allontanare tutte le persone, iniziando da quelle presenti nei luoghi maggiormente minacciati
- Richiedere l'intervento dei Vigili del fuoco.
- Fermare gli impianti o gli apparecchi di ventilazione e condizionamento, si toglie in tal modo un notevole apporto d'aria atta ad alimentare l'incendio e si impedisce la immissione dei gas e vapori infiammabili e tossici provocati dalla combustione in locali non raggiunti dalle fiamme.
- Allontanare dalla zona della combustione i materiali combustibili, in tal modo si potrà circoscrivere l'incendio o per lo meno ritardare la sua propagazione.
- Azionare gli eventuali impianti fissi di spegnimento previa evacuazione degli ambienti occupati dal personale.

SCUOLA I.T.C. P.F. CALVI - BELLUNO.

NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO IN CASO DI EVACUAZIONE

- Stabilita la gravità dell'emergenza l'ordine di evacuazione sarà dato dal Dirigente Scolastico o, in sua assenza, da un Collaboratore del Dirigente o da un membro della squadra di emergenza.
- L'ordine di evacuazione sarà diffuso a mezzo sirena intermittente. In caso di inefficienza dell'impianto elettrico, l'ordine di evacuazione dovrà essere comunicato a voce. Solo qualora le circostanze lo consentano, al fine di contenere l'effetto panico, si potrà, tramite i collaboratori scolastici di piano, comunicare un preallarme a voce ai docenti.
- In concomitanza con la diramazione dell'ordine di evacuazione, l'incaricato per le comunicazioni esterne dovrà inviare a mezzo telefono le richieste di intervento a:
Vigili del Fuoco tel. 115
Guardia Medica tel. 118
Carabinieri tel. 112
Questura tel. 113
- Ricevuto l'ordine di evacuazione dovrà essere interrotta ogni attività.
- L'insegnante dovrà:
 - curare il celere e disciplinato deflusso degli allievi controllando la corretta applicazione del compito assegnato agli alunni apri-fila e chiudi-fila;
 - mantenere la calma ed infondere sicurezza intervenendo con tempestività laddove si determinino situazioni critiche o si manifestino situazioni di panico;
 - controllare che gli alunni si rechino nel punto di raccolta previsto.
 - individuare, se necessario, percorsi alternativi e darne immediata comunicazione all'alunno apri-fila
 - portare con sé il registro di classe
 - compilare il modulo di evacuazione una volta raggiunto il punto di raccolta e provvedere al suo recapito al Centro Operativo tramite l'alunno chiudi-fila
- Gli alunni dovranno:
 - interrompere qualunque attività senza preoccuparsi di raccogliere zaini e oggetti
 - predisporre all'evacuazione applicando correttamente le disposizioni ricevute
 - rimanere collegati nell'evacuazione e non compiere azioni di disturbo
 - seguire le indicazioni dell'insegnante collaborando con lo stesso
 - mantenere la calma
 - essere solleciti a raccogliere qualunque indicazione che possa variare il tragitto
- L' alunno apri-fila in particolare dovrà:
 - guidare i compagni verso il punto di raccolta
- L' alunno chiudi-fila in particolare dovrà:
 - assicurarsi che nessuno sia rimasto indietro e in questo caso chiudere la porta dell'aula
 - Qualora in classe ci siano ragazzi in difficoltà il 2° alunno apri-fila e il 2°alunno chiudi-fila (se non già impegnati come sostituti), cercheranno di aiutare, nei limiti del possibile, i compagni.
 - una volta raggiunto il punto di raccolta consegnare il modulo di evacuazione, compilato dall'insegnate, al Centro Operativo.
- Due componenti della Squadra di Emergenza interromperanno l'erogazione del gasolio e chiuderanno l'interruttore generale dell'energia elettrica
- La Squadre di Emergenza, accertato che tutti siano venuti a conoscenza dell'ordine di evacuazione, sulla base degli incarichi ricevuti:
 - controllerà che tutti i locali siano vuoti, eseguendo sopralluogo nei corridoi nei servizi igienici, negli spogliatoi, nei laboratori, nelle biblioteche e nelle aule, in particolare in quelle in cui la porta sia rimasta aperta;
 - abbandonerà il piano dopo il deflusso dell'ultima classe;
 - si recherà al Centro Operativo.
- Il Centro Operativo, costituito dal Dirigente Scolastico, da suoi collaboratori e da tutto il personale scolastico non impegnato nelle operazioni di evacuazione:

- raccoglierà nel più breve tempo tutti i dati necessari per conoscere lo stato di salute di quanti erano ospitati nelle strutture scolastiche al momento dell'evacuazione;
- predisporrà tutta la cartografia necessaria alle Squadre di Soccorso per accedere ai locali;
- coordinerà le operazioni fino all'arrivo delle Squadre di Soccorso.

ATTI VIETATI

- Usare l'ascensore.
- Attardarsi a recuperare gli effetti personali, in aula, nei corridoi e negli spogliatoi.
- Usare il telefono per non ostacolare la richiesta di soccorso.
- Scendere le scale di corsa.
- Rientrare nelle aule o nei locali.
- Marciare contro corrente al flusso di evacuazione.
- Fermarsi nei punti di transito.
- Allontanarsi con autovetture od altri veicoli che possano intralciare i soccorsi e creare pericolo per gli evacuati.
- Allontanarsi senza aspettare che sia stato effettuato l'appello nei punti di raccolta e senza avere ottenuto il permesso dall'insegnante.

INCENDIO

- Se si sviluppa in classe, uscire immediatamente chiudendo la porta.
- Se l'incendio è all'esterno dell'aula ed il fumo rende impraticabili le vie di uscita, chiudersi in classe e sigillare eventuali fessure con stracci, abiti, meglio se bagnati.
- Avvicinarsi alle finestre, aprirle e chiedere soccorso senza sporgersi.
- Se il fumo rende l'aria irrespirabile, bisogna sdraiarsi sul pavimento (il fumo ristagna in alto) e respirare tenendo un fazzoletto, possibilmente bagnato, davanti al naso e alla bocca in modo da filtrare l'aria.

TERREMOTO

Se si è all'interno dell'edificio

- Restare in classe e ripararsi sotto i banchi, sotto l'architrave della porta, lungo i muri portanti.
- Evitare di portarsi vicini a: ringhiere di balconi e terrazzi.,
- Evitare di stare al centro della stanza, soprattutto se il fabbricato non è in calcestruzzo armato ed i solai sono sostenuti da travi o travetti in legno.
- Evitare di sostare presso vetrate che possono rompersi o precipitare o presso arredi che possono cadere addosso ad esempio: lampadari, scaffali, specchi, ecc.
- All'ordine di evacuazione uscire senza usare l'ascensore e raggiungere il punto di raccolta.

Se si è all'aperto

1. Non cercare riparo sotto balconi o cornicioni.
2. Non avvicinarsi a grondaie o ad elementi appesi sulle murature dei fabbricati.
3. Non sostare in prossimità di linee aeree elettriche e telefoniche.
4. Allontanarsi da terrapieni o da ripidi pendii perché potrebbero essere sede di frane e smottamenti.

Il Dirigente scolastico
Prof.ssa Renata Dal Farra