

DISTANZE DI SICUREZZA

La protezione passiva realizzata con il metodo delle barriere antincendio è basata sul concetto dell'interposizione, tra aree potenzialmente soggette ad incendio, di spazi scoperti o di strutture che hanno lo scopo di impedire la propagazione dell'incendio principalmente per trasmissione di energia termica radiante. Nella terminologia utilizzata per la stesura delle normative nazionali ed internazionali per indicare l'interposizione di spazi scoperti fra gli edifici o installazioni, si usa il termine di "distanze di sicurezza".

Le distanze di sicurezza si distinguono in distanze di sicurezza interne ed esterne a seconda che siano finalizzate a proteggere elementi appartenenti ad uno stesso complesso o esterni al complesso stesso.

Altro tipo di distanza di sicurezza è la "distanza di protezione" definita come la distanza misurata orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

La determinazione delle distanze di sicurezza in via teorica è basata sulle determinazioni dell'energia termica irradiata dalle fiamme di un incendio.

Compartimentare una struttura ricorrendo alla sola adozione di distanze di sicurezza comporta l'utilizzo di grandi spazi che dovranno essere lasciati vuoti è poco conveniente da un punto di vista economico.

Pertanto la protezione passiva si realizza anche mediante la realizzazione di elementi di separazione strutturale del tipo "tagliafuoco".

RESISTENZA AL FUOCO E COMPARTIMENTAZIONE

Viene definita come la capacità di una struttura (porta, solaio, parete, ecc.) a resistere alla sollecitazione termica, secondo lo sviluppo della curva standard, per un periodo di tempo definito. Nella prassi sono classificati periodi di 15, 30, 45, 60, 90, 120, e 180 (minuti primi). Questa si esprime secondo tre parametri "R", "E", ed "I".

La determinazione della resistenza al fuoco delle strutture si effettua generalmente mediante un metodo di calcolo globale che si basa sulla relazione tra la durata presumibile dell'incendio e il carico d'incendio che caratterizza il compartimento in esame, facendo inoltre riferimento ad un incendio con una curva standard temperatura-tempo di regola piuttosto severa rispetto alle possibili condizioni reali.

Più specificatamente la resistenza al fuoco può definirsi come l'attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare:

R rappresenta la stabilità ossia l'attitudine a mantenere le proprie capacità meccaniche sotto l'azione termica di uno sviluppo di incendio conforme alla curva standard e per il tempo in minuti dichiarato;

E rappresenta la tenuta ed indica la capacità dell'elemento strutturale di impedire, ed al tempo stesso non produrre, il passaggio di fiamme, vapori e gas caldi oltre il lato non esposto all'incendio per un tempo non superiore all'indicazione in minuti.

I rappresenta l'isolamento termico e definisce poi la prerogativa di impedire, nel non superiore alla indicazione in minuti primi, il passaggio di calore anche sotto forma di irraggiamento; questo parametro rappresenta l'innalzamento della temperatura della faccia non esposta.

Si potranno così avere definizioni della resistenza **R**, oppure **RE**, ed ancora, più completamente **REI**:

- t con il simbolo **REI** si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un determinato tempo, la stabilità, la tenuta e l'isolamento termico;
- t con il simbolo **RE** si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un determinato tempo, la stabilità e la tenuta;
- t con il simbolo **R** si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un determinato tempo, la stabilità.

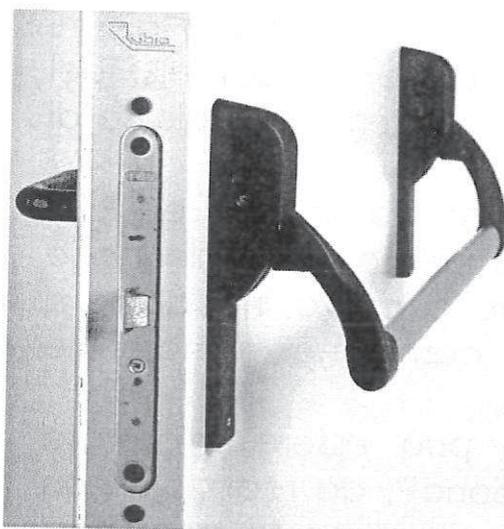
(Come esempio, una porta classificata **REI 120** avrà la capacità di raggiungere nella propria faccia interna -quella esposta all' incendio standard- la temperatura di $1055^{\circ}\text{C} \pm 8\%$ senza subire cedimenti meccanici, senza permettere il passaggio di gas e/o vapori caldi dalla faccia non esposta e senza subire, sempre nella faccia non esposta, incrementi di temperatura oltre i 100°C .)

BARRIERE ANTINCENDIO

Le barriere antincendio, realizzate mediante interposizione di elementi strutturali, hanno la funzione di impedire la propagazione degli incendi sia lineare che tridimensionale nell'interno di un edificio, nonché, in alcuni casi, quella di consentire la riduzione delle distanze di sicurezza.

MATERIALE	Spessore minimo in cm escluso l'intonaco						
	15	30	45	60	90	120	180
Resistenza a fuoco in minuti primi							
Laterizi pieni con intonaco normale	6	13	13	13	26	26	26
Laterizi pieni con intonaco isolante	6	6	6	13	13	26	26
Laterizi forati con intonaco normale	6	10	10	20	30	30	30
Laterizi forati con intonaco isolante	6	6	6	10	10	14	20
Calcestruzzo normale	8	8	10	10	10	12	16
Calcestruzzo leggero (con isolante tipo pomice, perdite, scorie o simili)	8	8	8	8	8	10	10

MURI E PORTE TAGLIAFUOCO



Per una completa ed efficace compartimentazione i muri tagliafuoco non dovrebbero avere aperture ma, in un ambiente di lavoro è necessario assicurare un'agevole comunicazione tra tutti gli ambienti lavorativi anche se destinati a diverso uso. Pertanto è inevitabile realizzare le comunicazioni e dotarle di elementi di chiusura aventi le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del muro su cui sono applicati.

Tali elementi di chiusura si possono

distinguere in:

- t **porte incernierate:** munite di sistemi di chiusura automatica quali fusibili, cavetti e contrappesi o sistemi idraulici o a molla, che in caso d'incendio fanno chiudere il serramento;
- t **porte scorrevoli:** normalmente stanno in posizione aperta trattenute da un contrappeso e da un cavo in cui è inserito un fusibile che in caso d'incendio si fonde liberando il contrappeso e permettendo alla porta di chiudersi;
- t **porte a ghigliottina:** porte installate secondo un principio analogo a quello delle scorrevoli, ma con la differenza che in questo caso il pannello viene mantenuto sospeso sopra l'apertura e le guide sono verticali.

MATERIALI CLASSIFICATI PER LA REAZIONE AL FUOCO

La reazione al fuoco di un materiale rappresenta il comportamento al fuoco del medesimo materiale che per effetto della sua decomposizione alimenta il fuoco al quale è esposto, partecipando così all'incendio.

La reazione al fuoco assume particolare rilevanza nelle costruzioni, per la caratterizzazione dei materiali di rifinitura e rivestimento, delle pannellature, dei controsoffitti, delle decorazioni e simili, e si estende anche agli articoli di arredamento, ai tendaggi e ai tessuti in genere. Per la determinazione della reazione al fuoco di un materiale non sono proponibili metodi di calcolo e modelli matematici, essa viene effettuata su basi sperimentali, mediante prove su campioni in laboratorio. In relazione a tali prove, ai materiali sono assegnati classi che vanno da **0** a **5**. Con l'aumentare della numerazione, aumenta la loro partecipazione alla combustione (a partire da quelli di classe 0 che risultano non combustibili).

Specifiche norme di prevenzione incendi prescrivono per alcuni ambienti in funzione della loro destinazione d'uso e del livello del rischio d'incendio l'uso di materiali aventi una determinata classe di reazione al fuoco.

Il Centro Studi ed Esperienze del Ministero dell'Interno ed altri laboratori privati legalmente riconosciuti dal Ministero stesso, rilasciano a seguito di prove sperimentali un certificato di prova, nel quale si certifica la classe di reazione al fuoco del campione di materiale sottoposto ad esame.

La reazione al fuoco di un materiale può essere migliorata mediante specifico trattamento di ignifugazione¹⁹, da realizzarsi con apposite vernici o altri rivestimenti, che ne ritardano le condizioni favorevoli all'innesco dell'incendio, riducendo inoltre la velocità di propagazione della fiamma e i fenomeni di post-combustione.

P.S.

Per quanto attiene al trattamento delle strutture, è ormai alquanto noto che alcuni particolari rivestimenti tra i quali vernici intumescenti, conseguono una vera e propria azione protettiva delle strutture sulle quali sono applicate, realizzando un grado di resistenza al fuoco determinato sperimentalmente.

Prerogativa essenziale di questi elementi protettivi è di essere ininfiammabili, di possedere capacità isolanti al calore, nonché la particolarità di rigonfiarsi schiumando, generando

¹⁹ **Ignifugazione** → **ignifugo**: si dice di una sostanza inattaccabile dal fuoco, in particolare di quelle usate nei trattamenti di ignifugazione. Quindi l'**ignifugazione** è il trattamento con sostanze ignifughe al quale si sottopone un materiale combustibile per renderlo incombustibile.

così uno strato coibente ed isolante, quando sono investite dalla fiamma o da una sorgente di calore ad alta temperatura.

VIE D'ESODO (SISTEMI DI VIE D'USCITA)

L'incolumità delle persone rimane l'obiettivo primario di ogni attività che ne comporti la permanenza in luoghi chiusi o comunque definiti e circoscritti. Molte possono essere le ragioni del pericolo che vanno oltre l'incendio stesso. Il valore illimitato della vita impone così la necessità di considerare la fuga come un atto di civiltà.

Le porte di uscita debbono avere una larghezza sufficiente a garantire il passaggio di quanti si trovano normalmente in uno stesso ambiente di lavoro. La norma stessa si preoccupa di garantire la certezza dell'esodo da luoghi che comunque possano costituire in un ipotetico evento di crisi e rischio per l'integrità fisica delle persone presenti. Si stabilisce pertanto il principio che le porte dei locali debbono per numero, dimensioni, posizione, e materiale di realizzazione, consentire una rapida uscita delle persone ed essere agevolmente apribili durante il lavoro (D.L. 81/08 All IV 1.6 -porte e portoni -).

Normalmente le porte d'uscita debbono corrispondere a condizioni minime di percorribilità che si esprimono con la larghezza e con la direzione di apertura.

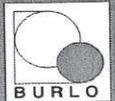
Il problema dell'esodo delle persone minacciate da un incendio è di capitale importanza, e comporta soluzioni tecniche irrinunciabili. Gli elementi fondamentali nella progettazione del sistema di vie d'uscita si possono fissare in:

- t **dimensionamento e geometria delle vie d'uscita;**
- t **sistemi di protezione attiva e passiva delle vie d'uscita;**
- t **sistemi di identificazione continua delle vie d'uscita;**
- t **segnaletica, illuminazione ordinaria e di sicurezza.**

VIE D'ESODO

CARATTERISTICHE- Nello stabilire se le vie di esodo sono adeguate, devono essere seguiti i seguenti criteri:

- a. normalmente devono essere disponibili almeno due vie di esodo alternative da ogni parte di un luogo di lavoro, ad eccezione dei piccoli luoghi di lavoro o da locali a rischio di incendio normale o basso;
- b. ciascuna via di uscita deve essere indipendente dalle altre e distribuite in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da un incendio;



- c. dove è prevista più di una via di uscita, la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano non dovrebbe essere superiore ai valori seguenti:
- max. 25 metri (tempo di evacuazione 1 minuto) per aree ad alto rischio di incendio;
 - max. 45 metri (tempo di evacuazione 3 minuti) per aree a rischio normale di incendio;
 - max. 60 metri (tempo di evacuazione 5 minuti) per aree a rischio basso di incendio;
- d. le vie di esodo devono sempre condurre ad un luogo sicuro;
- e. percorsi di esodo in un'unica direzione devono essere evitati per quanto possibile e
- f. dove non possono essere evitati, la distanza da percorrere fino ad una uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due o più vie di esodo, non dovrebbe eccedere a:
- max. 15 metri per aree a rischio elevato;
 - max. 30 metri per aree a rischio normale;
 - max. 45 metri per aree a rischio basso;
- g. quando una via di esodo comprende una porzione del percorso unidirezionale, la lunghezza totale del percorso non potrà superare i limiti imposti alla lettera **c**);
- h. le vie di esodo devono essere di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti e tale larghezza va misurata nel punto più stretto del percorso;
- i. ci deve essere la disponibilità di un numero sufficiente di uscite di adeguata larghezza da ogni locale, piano o edificio;
- j. le scale devono normalmente essere protette tramite gabbie resistenti al fuoco e porte resistenti al fuoco munite di autochiusura, ad eccezione dei piccoli luoghi di lavoro a basso rischio di incendio, quando la distanza da un qualsiasi punto di un piano fino all'uscita al luogo sicuro non superi i 60 metri (45 metri se c'è una sola uscita);
- k. le vie di esodo e le uscite devono essere disponibili per l'uso e tenute libere da ostruzioni in ogni momento;
- l. ogni porta sul percorso di esodo deve poter essere aperta facilmente ed immediatamente dalle persone in esodo senza l'uso di chiavi.

SCELTA DELLA LUNGHEZZA DEI PERCORSI- Nella scelta della lunghezza dei percorsi occorre attestarsi verso livelli di rischio bassi, quando il luogo di lavoro è:

- t frequentato da pubblico;
- t utilizzato prevalentemente da bambini o da persone che necessitano di particolare emergenza in caso di emergenza;
- t utilizzato per dormire o dove le persone sono confinate a letto;
- t un'area dove sono depositati o manipolati esplosivi o materiali altamente infiammabili.

NUMERO E LARGHEZZA DELLE USCITE DI PIANO- In molte situazioni e da ritenersi sufficiente disporre di una sola uscita a servizio del piano. Eccezioni sussistono quando:

- t l'affollamento del piano e superiore a 50 persone;
- t nell' area interessata sussistono pericoli di esplosione o specifici rischi di incendio e pertanto indipendentemente dalle dimensioni dell'area o dal numero di persone presenti, occorre disporre di almeno due uscite.

Per i luoghi a rischio di incendio normale o basso, la larghezza complessiva delle uscite di piano dovrà essere non inferiore a 0,80 metri (con tolleranza del 2%) e va conteggiata pari ad un modulo unitario di passaggio e pertanto sufficiente all'esodo di 50 persone.

La larghezza minima di una uscita va incrementata a 0,90 metri quando deve essere utilizzata da persone disabili su sedie a rotelle ed a 1,20 metri quando deve essere utilizzata per il transito di letti con persone degenti.

LUOGHI DI LAVORO IN GENERE	Fino a 25 lavoratori	1 uscita da 0,90m
	Tra 26 e 50 lavoratori	1 uscita da 1,20m
	Tra 51 e 100 lavoratori	1 uscita da 0,90m 1 uscita da 1,20m
	Con + di 100 lavoratori	1 uscita da 0,90m 1 uscita da 1,20m 1 uscita da 1,20m\per ogni 50 lavoratori o frazione compresa tra 10 e 50, da calcolarsi limitatamente all'eccedenza rispetto a 100
LUOGHI DI LAVORO CON PERICOLO DI ESPLOSIONE E INCENDIO	con + di 5 lavoratori	1 uscita da 1,20m ogni 5 lavoratori

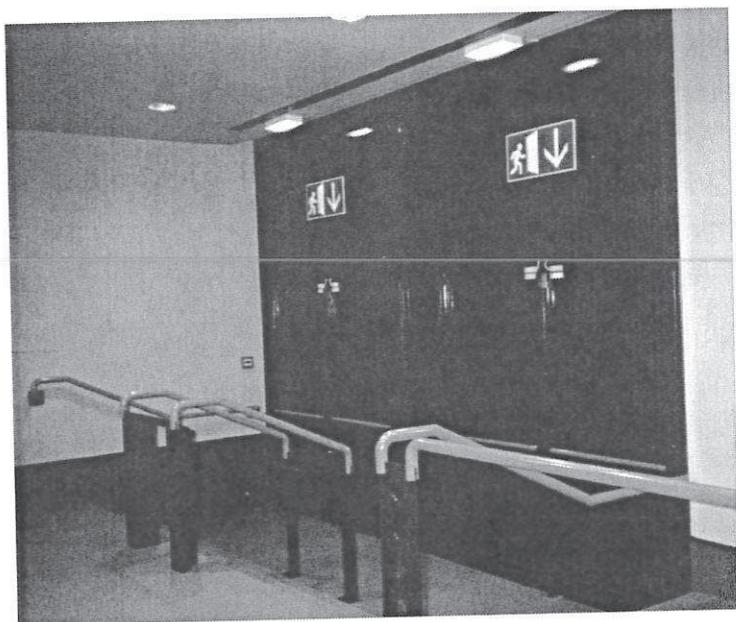
Tolleranza ammessa = 5% in meno.

Limitatamente ai luoghi di lavoro che non presentano pericolo di esplosione o d'incendio il n. delle uscite può essere minore purché la loro larghezza complessiva non risulti inferiore a quanto prescritto.

NUMERO E LARGHEZZA DELLE SCALE (SCALE= VIE D'USCITE ALTERNATIVE)- Possono essere serviti da una sola scala gli edifici, di altezza antincendi non superiore a 24 metri, adibiti a luoghi di lavoro con rischio di incendio basso o normale, e dove ogni singolo piano può essere servito da una sola uscita. Per tutti gli edifici che non ricadono nella situazione precedente, devono essere disponibili due o più scale.

LARGHEZZA DELLE SCALE- Va calcolata in relazione all'affollamento previsto in due piani contigui con riferimento a quelli aventi maggior affollamento.

PORTE D'ESODO

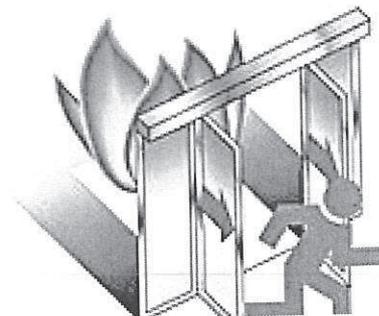


Le porte installate lungo le vie d'uscita ed in corrispondenza delle uscite di piano, devono aprirsi nel verso dell'esodo. L'apertura nel verso dell'esodo non è richiesta quando possa determinare pericoli per il passaggio di mezzi o per altre cause, fatta salva l'adozione di accorgimenti atti a garantire condizioni di sicurezza equivalente. In ogni caso l'apertura nel verso

dell'esodo è obbligatoria quando:

- t l'area servita ha un affollamento superiore a 50 persone;
- t la porta è situata al piede o vicino al piede di una scala;
- t la porta serve a un'area ad elevato rischio di incendio.

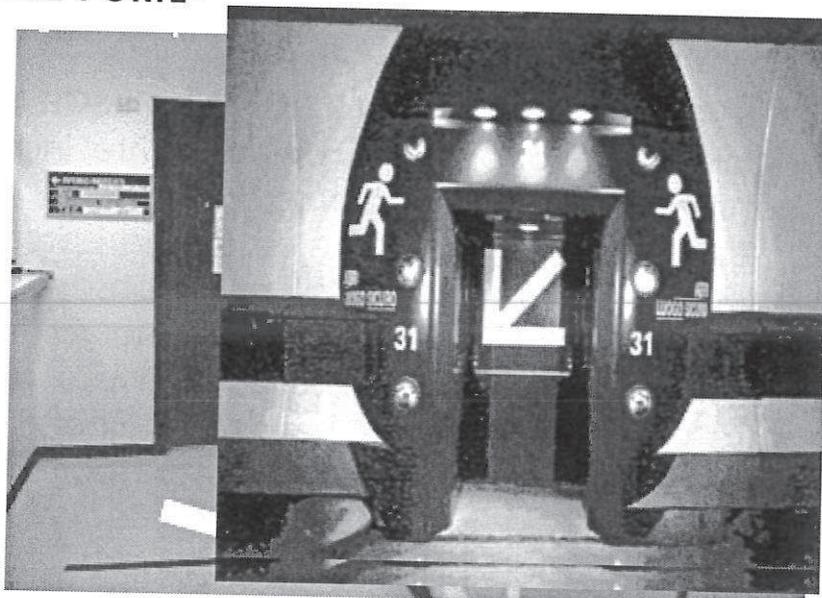
Tutte le porte resistenti al fuoco devono essere munite di dispositivo di autochiusura. Le porte in corrispondenza di locali adibiti a



depositi possono essere non dotate di dispositivo di autochiusura, purché siano tenute chiuse a chiave. L'utilizzo di porte resistenti al fuoco installate lungo le vie d'uscita e dotate di dispositivo di autochiusura, possono in alcune situazioni determinare difficoltà sia per i lavoratori che per altre persone che normalmente devono circolare lungo questi percorsi.

SISTEMI DI APERTURA DELLE PORTE-

Le porte in corrispondenza delle uscite di piano e quelle da utilizzare lungo le vie d'esodo non devono essere chiuse a chiave. Nel caso siano previsti accorgimenti antintrusione, possono essere facilmente ed all'istante aperte dall'interno senza l'uso di chiavi.



Tutte le porte delle uscite che devono essere tenute chiuse durante l'orario di lavoro, e per le quali è obbligatoria l'apertura nel verso dell'esodo, devono aprirsi con una semplice spinta dall'interno.

Nel caso siano adottati procedimenti antintrusione si possono prevedere idonei e sicuri sistemi di apertura delle porte alternativi. In tale circostanza tutti i lavoratori devono essere a conoscenza del particolare sistema di apertura ed essere capaci di utilizzarlo in caso di emergenza.

INDICAZIONI SULLE PORTE-

- t Le porte dotate di sistema di apertura a spinta con barra orizzontale di comando, devono essere contrassegnate al di sopra del dispositivo di apertura con la scritta "premere la barra per aprire";
- t le porte resistenti al fuoco dotate di dispositivo di autochiusura dovrebbero essere contrassegnate da ambo i lati con la scritta "porta antincendio – tenere chiusa" ad altezza degli occhi;
- t le porte resistenti al fuoco che sono tenute normalmente aperte tramite dispositivi automatici di rilascio, devono essere contrassegnate con la scritta "porta antincendio a chiusura automatica – non ingombrare";

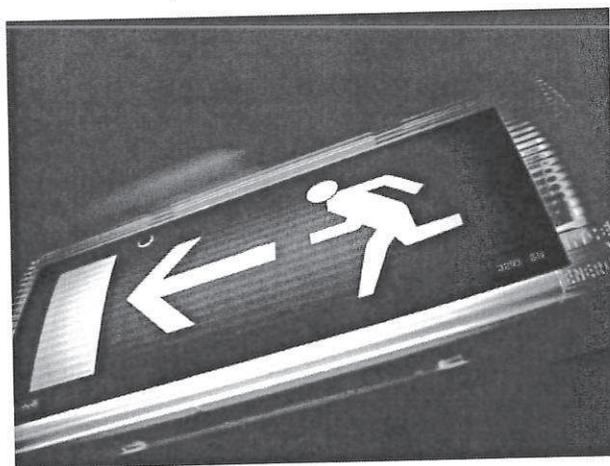
- t le porte delle uscite di piano, qualora sussista il pericolo che vengano ostruite, devono essere contrassegnate con la scritta "uscita di emergenza - non ingombrare";
- t le porte resistenti al fuoco installate in corrispondenza di depositi e sprovviste di dispositivi di autochiusura, devono essere contrassegnate con la scritta "porta antincendio - tenere chiusa a chiave".

SEGNALETICA INDICANTE LE VIE D'USCITA- Le vie d'uscita e le uscite di piano devono essere chiaramente indicate tramite segnaletica²⁰ conforme alla vigente normativa.

Tutte le vie d'uscita, inclusi anche i percorsi esterni, devono essere adeguatamente illuminati per consentire la loro percorribilità in sicurezza fino all'uscita su un luogo sicuro.

Dovranno pertanto essere illuminate le indicazioni delle porte e delle uscite di sicurezza, i segnali indicanti le vie di esodo, i corridoi e tutte quelle parti cui è necessario percorrere.

E' opportuno, per quanto possibile, che le lampade ed i segnali luminosi dell'impianto luci di sicurezza non siano posizionati in alto (la presenza di fumo ne potrebbe ridurre la visibilità in maniera drastica sin dai primi momenti).



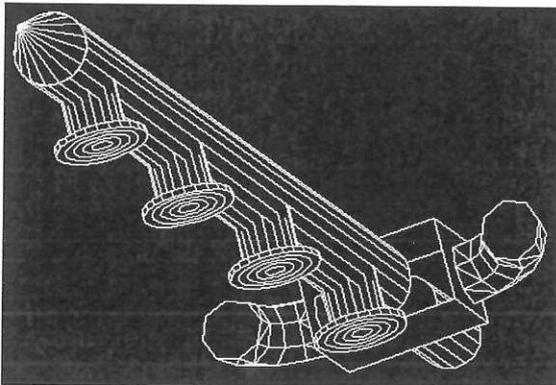
DIVIETI DA OSSERVARE LUNGO LE VIE D'ESODO- Nelle vie d'esodo occorre il divieto di una serie di installazioni al fine di evitare potenziali pericoli di incendio e ostruzione lungo le vie stesse.

²⁰ Segnaletica di sicurezza: per consultare la segnaletica di sicurezza vai al capitolo 2.4.

In seguito si elencano esempi di installazioni da vietare lungo le vie d'esodo, ed in particolare lungo i corridoi e le scale:

- t apparecchi di riscaldamento portatili di ogni tipo;
- t apparecchi di riscaldamento a fiamma libera o a tubi radianti;
- t apparecchi di riscaldamento fissi alimentati a gas o a liquido combustibile;
- t apparecchi da cottura;
- t deposito di arredi e depositi temporanei di mobilio, letti, panni sporchi;
- t appendiabiti;
- t sistema di illuminazione a fiamma libera;
- t macchine di vendite e giuochi, fotocopiatrici;
- t apparecchiature elettriche, esclusa illuminazione normale, di emergenza e gli impianti di allarme.

Sistemi di ventilazione



Gli impianti di ventilazione in sovrappressione sono dispositivi fissi, che in caso di incendio impediscono al fumo e al calore di invadere le vie di fuga e di soccorso.

MISURE DI PROTEZIONE ATTIVA – Attrezzature ed impianti di estinzione degli incendi

Sono:

- t **Estintori**
- t **Rete idrica antincendio**
- t **Impianti di spegnimento automatici**
- t **Impianti di rivelazione automatica d'incendio e rivelatori d'incendio**
- t **Dispositivi di segnalazione e d'allarme**
- t **Evacuatori di fumo e calore**

Estintori

Gli estintori sono in molti casi i mezzi di primo intervento più impiegati per spegnere i principi di incendio e oltre a diversificarsi per tipo e qualità estinguente sono caratterizzati da diverse taglie dimensionali.

Vengono suddivisi in:

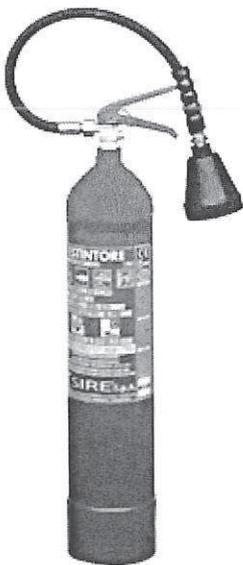
- t **estintori portatili**
- t **estintori carrellati**

GLI ESTINTORI PORTATILI

Sono concepiti per essere utilizzati a mano, variano da un contenuto minimo di 1 Kg di estinguente a 12 Kg. Per maggiori prestazioni vengono realizzate apparecchiature, poste su ruote capaci di 25, 50 e 100 Kg. Vengono classificati in base alla loro capacità estinguente. Infatti sono sperimentati su fuochi di diversa natura classificati in base al tipo di combustibile:

- t **Classe "A" fuochi di solidi con formazione di brace**
- t **Classe "B" fuochi di liquidi infiammabili**
- t **Classe "C" fuochi di gas infiammabile**
- t **Classe "D" fuochi di metalli**

La scelta dell'estintore va fatta in base al tipo di incendio ipotizzabile nel locale da proteggere. Su ciascun estintore sono indicate le classi dei fuochi ed i focolai convenzionali che è in grado di estinguere (esempio: 21A 89BC). Per norma devono essere di colore rosso e riportate una etichetta con le istruzioni e le condizioni di utilizzo.



Efficacia ed efficienza degli estintori. Perché l'estintore si dimostri efficace è anche necessario porre attenzione alle modalità di impiego. **La quantità di agente estinguente contenuta è limitata.** Occorre che il massimo del contenuto, sia indirizzato al cuore della combustione senza realizzare quelle azioni meccaniche pericolose nello svolgimento dell'azione.

Il getto di estinguente va indirizzato verso il focolaio ponendosi ad una distanza di erogazione tale che l'effetto dinamico della scarica trascini la direzione delle fiamme tagliando l'afflusso dell'ossigeno. Nel caso di combustione di liquidi occorre peraltro fare molta attenzione a non colpire direttamente e violentemente il pelo libero per il possibile sconvolgimento e spargimento del combustibile incendiato oltre i bordi del contenitore. Se tale situazione venisse creata otterremmo l'estensione dell'incendio anziché la restrizione.



N.	ATTIVITA'	H ₂ O		SCHIUMA con espansione			POLVERE		ALOGENI	CO ₂
		Frazion.	Nebuliz.	Bassa	Media	Alta	Normal ^a	Special ^a		
1	Apparecchiature elettriche						•		•	•
2	Archivi								•	•
3	Autorimesse	•			•	•	•		•	
4	Benzina		•	•	•	•	•		•	•
5	Biblioteche								•	•
6	Depositi di alcool	•		•					•	•
7	Farine prod. e deposito	•					•	•	•	
8	Forni alimentari		•				•	•	•	•
9	Forni industriali		•				•	•	•	
10	GPL deposito	•					•	•	•	
11	GPL distribuzione	•					•	•	•	•
12	Gasolio		•	•	•	•	•		•	•
13	Legna e carbone	•		•			•		•	•
14	Magnesio e metalli comb.							•		
15	Metalli aeronautici					•		•		
16	Metano								•	•
17	Motori elettrici								•	•
18	Motori endotermici			•	•	•	•		•	•
19	Munizionamento armi	•								
20	Musei			•					•	•
21	Olii lubrificanti		•	•	•	•	•		•	•
22	Pneumatici	•			•		•			
23	Resine sintetiche		•						•	•
24	Ricarica batterie					•			•	•
25	Tessuti	•				•	•		•	•
26	Tipografie								•	•
27	Vernici e solventi	•		•	•	•	•		•	•
28	Zucchero prod. e deposito		•				•		•	•

Nel caso dei combustibili solidi il comportamento sarà diverso non sussistendo la possibilità di aumentare con troppa facilità le parti in combustione.

Comunque, l'estintore è uno strumento caricato con pressione interna e la sua azione ha sempre un impatto dinamico che potrebbe esercitare sia sui liquidi che sui solidi effetti di proiezione di parti calde e/o infiammate, che potrebbero a loro volta far nascere ulteriori piccoli focolai capaci di vanificare l'azione di estinzione in atto.

Ulteriori valutazioni sulle corrette tecniche di intervento con gli estintori saranno fatte nella parte conclusiva del corso nella quale vengono previste esercitazioni pratiche di spegnimento.

Il focolaio appena estinto non va mai abbandonato se non dopo un periodo di tempo tale che il suo riaccendersi sia impossibile. Va verificata sempre l'intera zona incendiata smassando le ceneri e tutte le parti parzialmente combuste per verificare con assoluta certezza che il fuoco è spento.

Gli estintori se lasciati a terra possono costituire un pericolo. È opportuna la massima attenzione e cura verso questi validi strumenti di difesa dal fuoco mantenendoli sempre appesi nel loro apposito gancio e segnalati da cartelli.

La posizione deve essere scelta privilegiando la facilità di accesso, la visibilità e la possibilità di raggiungere uno percorrendo al massimo 20 m.

GLI ESTINTORI CARRELLATI



Hanno le medesime caratteristiche funzionali degli estintori portatili ma a causa delle maggior peso e dimensioni, presentano una minore praticità e maneggevolezza d'uso connessa allo spostamento del carrello di supporto.

Tipologie di estintori:

- t **ad acqua (ormai in disuso);**
- t **a schiuma (adatto per liquidi infiammabili);**
- t **ad idrocarburi alogenati (adatto per motori di macchinari);**
- t **a polvere (adatto per liquidi infiammabili ed apparecchi elettrici);**
- t **ad anidride carbonica (idoneo per apparecchi elettrici).**

Per queste ultime due tipologie di estintori, di uso più diffuso, vengono fornite ulteriori informazioni:



Estintori a polvere

(1- tipo pressurizzato)- Si compone di un recipiente metallico capace di resistere alla pressione di carica di 12 bar max. garantite dalla segnalazione del manometro. Il gas interno, solitamente azoto, mantiene con la sua pressione la capacità propulsiva dell'apparato e ne impedisce l'ingresso dell'umidità, che è l'elemento di maggior degradazione della polvere. Nel tempo questa può ammassarsi sul fondo per gravità, per cui è opportuno agitare l'apparecchiatura prima dell'uso. La scarica si provoca serrando fortemente la valvola di apertura insieme alla maniglia di sostegno provocando così l'apertura della valvola di comunicazione tra il pescante interno ed il tubo esterno di erogazione. Quest'ultimo va indirizzato verso la sorgente dell'incendio. Il getto raggiunge la distanza efficace di circa 2 metri. È sicuro anche concreto gli apparati sotto tensione fino a 1.000 volt.

(2- a carica di propellente separata)- Si presenta con un'appendice costituita da una bombola di dimensioni molto più piccole carica di gas a forte pressione che al momento dell'uso agisce da propellente per la polvere. Si scarica tenendo in direzione del fuoco l'erogatore ed aprendo il volantino di propellente della bombola. Leggermente più complesso nella manovra rispetto a quello pressurizzato, ma ha il vantaggio di rimescolare la polvere all'interno del recipiente al momento della scarica. Per il buon funzionamento dell'estintore, il propellente deve essere costituito da gas sotto pressione e non da gas liquefatto, come ad esempio la CO₂.

L'estintore si dimostra adatto per fuochi di classe "A", "B", "C" ed "E" sino a 1000 volt. Caricato con polveri adatte se presta anche per interventi su fuochi di categoria "D".

Estintore ad anidride carbonica

Gli estintori a CO₂ sono costituiti da una bombola collaudata e revisionata ogni 5 anni dall'ISPESL (ex ANCC) - per una pressione di carica, a 15°C. a 250 atc; da una valvola di erogazione a volantino o a leva e da



una manichetta snodata - rigida o flessibile - con all'estremità un diffusore in materiale isolante.

Il congegno di apertura della bombola può essere:

- t con valvola di comando a leva, con tenuta in ebanite normalmente usata per gli estintori portatili;
- t con valvola di comando a vite, con tenuta in ebanite normalmente usata per gli estintori carrellati.

Sull'ogiva della bombola - in colore grigio chiaro - sono punzonati i dati di esercizio, di collaudo e delle revisioni.

All'estremità della manichetta dell'estintore è montato un cono diffusore di gomma, ebanite o bachelite. Sconsigliabile il metallo che potrebbe venire a contatto con parti elettriche in tensione.

Al momento dell'apertura della bombola - a mezzo delle valvole - il liquido spinto dalla pressione interna, sale attraverso un tubo pescante, passa attraverso la manichetta raggiungendo il diffusore dove, uscendo all'aperto, una parte evapora istantaneamente provocando un brusco abbassamento di temperatura (-79° C) tale da solidificare l'altra parte in una massa gelida e leggera detta "**neve carbonica**" o "**ghiaccio secco**". La neve carbonica si adagia sui corpi che bruciano, si trasforma rapidamente in gas sottraendo loro una certa quantità di calore; il gas poi, essendo più pesante dell'aria, circonda i corpi infiammabili e, provocando un abbassamento della concentrazione di ossigeno, li spegne per soffocamento. Nei locali chiusi occorre prevedere una quantità di anidride carbonica pari al 30% della cubatura del locale stesso per ottenere lo spegnimento dell'incendio per saturazione d'ossigeno.

DETERMINAZIONE DEL NUMERO DEGLI ESTINTORI E LORO POSIZIONAMENTO

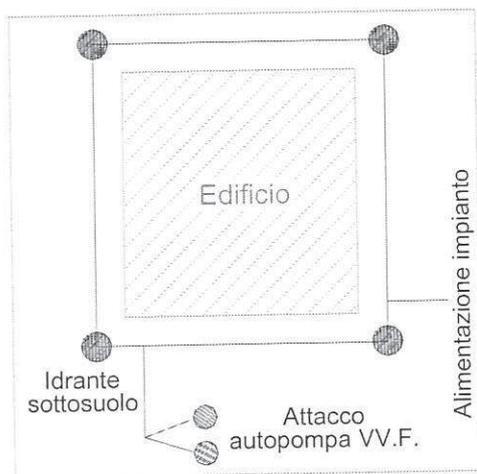
È determinato da disposizioni di legge solo in alcuni casi (alberghi, autorimesse etc.). Negli altri casi si deve eseguire il criterio di disporre questi mezzi di primo intervento in modo che siano prontamente disponibili ed utilizzabili.

Si può ritenere che sia sufficiente disporre di un numero di estintori in modo che almeno uno di questi possa essere raggiunto con un percorso non superiore a 15 m circa. Ne consegue che la distanza tra gruppi di estintori deve essere circa 30 m. Debbono essere sempre posti nella massima evidenza, in modo da essere individuati immediatamente, preferibilmente vicino alle scale od agli accessi.

Estintori, di tipo idoneo, saranno inoltre posti in vicinanza di rischi speciali (quadri elettrici, cucine, impianti per la produzione di calore a combustibile solido, liquido o gassoso eccetera).

Gli estintori potranno essere poggiati a terra od attaccati alle pareti, mediante idonei attacchi che ne consentano il facile sganciamento; se l'estintore non può essere posto in posizione ben visibile da ogni punto della zona interessata, dovranno porsi dei cartelli di segnalazione, se necessario a bandiera) del tipo conforme alle norme della segnaletica di sicurezza.

Rete idrica antincendio

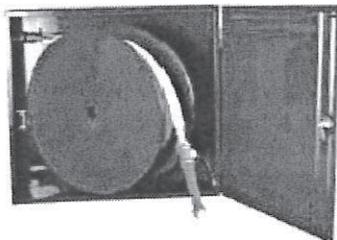


A protezione delle attività industriali o civili caratterizzate da un rilevante rischio viene di norma installata una rete idrica antincendio collegata direttamente con disconnettore d'impianto, od indirettamente, a mezzo di vasca di disgiunzione all'acquedotto cittadino. La presenza della vasca di disgiunzione è necessaria ogni qualvolta l'acquedotto non garantisca continuità di erogazione e sufficiente pressione. In tal caso le caratteristiche idrauliche richieste agli erogatori vengono assicurate in termini di portata e pressione dalla

capacità della riserva idrica e dal gruppo di pompaggio (almeno 2 ore di continuità e 120 l/min con una pressione residua di 2 at).

La rete idrica antincendi deve, a garanzia di affidabilità e funzionalità, rispettare i seguenti criteri progettuali:

- t Indipendenza della rete da altre utilizzazioni;
- t Dotazione di valvole di sezionamento;
- t Disponibilità di riserva idrica e di costanza di pressione;
- t Abbondanza del gruppo pompe;
- t Disposizione della rete ad anello;
- t Protezione della rete dall'azione del gelo e della corrosione;
- t Caratteristiche idrauliche pressione
 - portata;
- t Idranti (a muro, sottosuolo o con tubazioni erogatrici che numero ed copertura protettiva dell'intera attività.

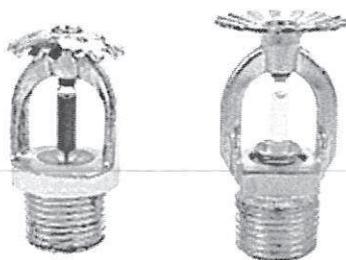


a colonna, naspi) collegati flessibili a lance consentono, per ubicazione, la

Nelle esercitazioni previste a completamento del corso verranno illustrate le caratteristiche tecnico - funzionali delle manichette, delle

lance nebulizzatrici e dei divisori etc., costituenti il necessario materiale di corredo dell'impianto idrico antincendi.

Un breve cenno va dedicato alla rete antincendi costituita da naspi che rappresenta, per la possibilità di impiego anche da parte di personale non addestrato, una valida alternativa agli idranti soprattutto per le attività a rischio lieve. Le reti idriche con naspi vengono di solito collegate alla normale rete sanitaria, dispongono di tubazioni in gomma avvolte su rulli girevoli e sono provviste di tubazioni e lance da 25 mm. con getto regolabile (pieno o frazionato) con portata massima di 50 lt/min ad 1,5 bar.



Impianti di spegnimento automatici

Possono classificarsi in base alle sostanze utilizzate per l'azione estinguente:

IMPIANTI SPEGNIMENTO AUTOMATICI	
Sostanza estinguente ↓	Tipo d'impianto ↓
ad H ₂ O Sprinkler*	a umido
a schiuma	a secco
a CO ₂	a schiuma
ad Halon	CO ₂ , Halon, polvere
a polvere	alternativi
	pre-allarme
	a diluvio

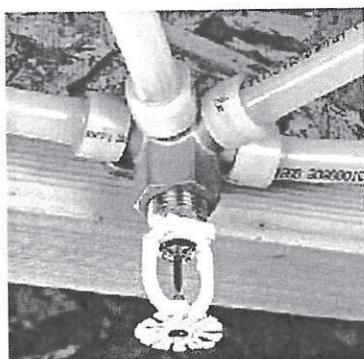
*Brevi cenni vanno dedicati agli impianti automatici di estinzione ad H₂O (SPRINKLER); un impianto automatico di estinzione ad acqua consta di più parti:

- t Fonte di alimentazione (acquedotto, serbatoi, vasca, serbatoio in pressione);
- t Pompe di mandata;
- t Centralina valvolata di controllo e allarme;
- t Condotte montanti principali;
- t Rete di condotte secondarie;
- t Serie di testine erogatrici (sprinkler).

L'erogazione di acqua può essere comandata da un impianto di rilevazione incendi, oppure può essere provocata direttamente, a determinate temperature, dall'apertura delle teste erogatrici per

fusione o rottura di un elemento metallico termosensibile a bulbo che consente la fuoriuscita dell'acqua.

SPRINKLER CON BULBO DI VETRO		SPRINKLER A FUSIBILE	
Temp. di esercizio nominale [°C]	Colore liquido del bulbo	Temp. di esercizio nominale [°C]	Colore braccetti
57	Arancio	da 57 a 55	no colore
68	Rosso	da 80 a 107	bianco
79	Giallo	da 121 a 149	blu
83	Verde	da 163 a 191	rosso
100	Verde	da 204 a 246	verde
121	Blu	da 260 a 302	arancio
141	Blu	da 320 a 343	nero
163	Blu	Temperatura di attivazione COME SI SCEGLIE? <ul style="list-style-type: none"> • 30° in più rispetto alla temp. massima dell'ambiente • In base al colore sviluppato dall'incendio • In base alla conformazione della struttura 	
18/2	Malva		
204	Malva		
227	Nero		
260	Nero		
286	Nero		
343	Nero		



TIPI D'IMPIANTO

Per quanto riguarda le tipologie degli impianti approfondiamo dicendo che:

- t **ad umido:** l'impianto permanentemente riempito di acqua in pressione. (È il sistema più rapido e si può adottare nei locali in cui non esiste rischio di gelo);
- t **a secco:** nella parte d'impianto non protetta, è riempita di aria in pressione. Al momento dell'intervento una valvola provvede al riempimento delle colonne con acqua;

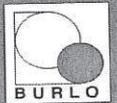
- t **a schiuma:** sono concettualmente simili a quelli ad umido e differiscono per la presenza di un serbatoio di schiumogeno e di idonei sistemi di produzione e scarico della schiuma (versatori);
- t **a CO₂, Halon, polvere:** impianti di anidride carbonica, ad halon, a polvere: hanno portata limitata dalla capacità geometrica della riserva (batteria di bombole, serbatoi);
- t **alternativi:** funzionano come impianti a secco nei mesi freddi e ad umido nei mesi caldi;
- t **a pre-allarme:** sono dotati di dispositivo che differisce la scarica per dar modo di escludere i falsi – allarmi;
- t **a diluvio:** impianti con sprinklers aperti alimentati da valvole ad apertura rapida in grado di fornire rapidamente grosse portate.

Impianti di rilevazione automatica d'incendio

Impianti finalizzati alla rivelazione tempestiva del processo di combustione prima cioè che questo degeneri nella fase di incendio generalizzato. Pertanto un impianto di rivelazione automatica trova il suo utile impiego nel ridurre il **“TEMPO REALE D'INTERVENTO”** e consente di:

- t avviare un tempestivo sfollamento delle persone, sgombero dei beni etc;
- t attivare un piano di intervento;
- t attivare i sistemi di protezione contro l'incendio (manuali e/o automatici di spegnimento).

È fondamentale riuscire ad avere un TEMPO D'INTERVENTO e che sia possibilmente inferiore al tempo di prima propagazione, cioè intervenire prima che si sia verificato il “flash over”. Infatti siamo ancora nel campo delle temperature relativamente basse dove l'incendio non si è ancora esteso a tutto il sistema e quindi ne è più facile lo spegnimento ed i danni possono essere ancora contenuti. L'entità dei danni, se non si interviene prima del “flash over”, ha un incremento notevole non appena si è verificato il quest'ultimo.



Rivelatori antincendio

Sono essere classificati in base al fenomeno chimico-fisico rilevato o in base al metodo di rilevazione a seconda della configurazione del sistema di controllo dell'ambiente:

FENOMENO CHIMICO/FISICO	METODO DI RILEVAZIONE	TIPO DI RILEVATORE
Calore	Statico (allarme al superamento di un valore di soglia)	Puntiformi
Fumo	Differenziale (allarme ad un dato incremento)	A punti multipli (poco diffusi)
Gas	Velocimetrico (allarme per velocità di incremento)	Lineari (poco diffusi)
Fiamme	Visivo	

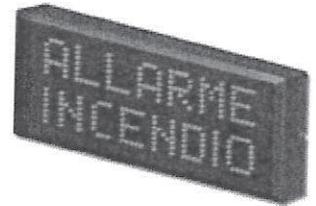
Si può quindi definire un "rilevatore automatico d'incendio" come un dispositivo installato nella zona da sorvegliare che misura come variano nel tempo grandezze tipiche della combustione, o la velocità della loro variazione nel tempo, o la somma di tali variazioni nel tempo. Esso è in grado di trasmettere un segnale d'allarme in un luogo opportuno quando il valore della grandezza tipica misurata supera è inferiore ad una soglia di valore prefissata. Di conseguenza l'impianto di "rilevazione" è un insieme di apparecchiature fisse utilizzate per rilevare e segnalare tempestivamente ogni principio d'incendio evitando al massimo i falsi allarmi, in modo che possano essere messe in atto le misure necessarie per circoscrivere e spegnere l'incendio.

Un impianto rilevazione automatica d'incendio è generalmente costituito da:

- t **rilevatori automatici d'incendio;**
- t **centrale di controllo e segnalazione;**

- t **dispositivi d'allarme;**
- t **comandi d'attivazione;**
- t **elementi di connessione per il trasferimento di energia ed informazioni.**

La centrale di controllo e segnalazione garantisce l'alimentazione elettrica (continua e stabilizzata) di tutti gli elementi dell'impianto ed è di solito collegata anche ad una "sorgente di energia alternativa" (batterie, gruppo elettrogeno, gruppo statico ecc.) che garantisce il funzionamento anche in caso di "mancanza ENEL". Avvenuto l'incendio, l'allarme può essere "locale" o "trasmesso a distanza".



Tali tipi d'impianti trovano valide applicazioni in presenza di:

- t **Depositi intensivi;**
- t **Depositi di materiali e/o sostanze ad elevato valore specifico;**
- t **Ambienti con elevato carico d'incendio, non compartimentabili;**
- t **Ambienti destinati ad impianti tecnici difficilmente accessibili e controllabili (cunicoli, cavedii, intercapedini al di sopra di controsoffitti etc.).**

N.B.

E' opportuno sottolineare e precisare la differenza sostanziale tra i termini di "rilevazione" e "rivelazione". Rilevazione d'incendio non è altro che la misura di una grandezza tipica legata ad un fenomeno fisico provocato da un incendio. Avvenuta la rilevazione, con il superamento del valore di soglia, si ha la rivelazione quando "la notizia" che si sta sviluppando l'incendio viene comunicata (rivelata) al "sistema" (uomo o dispositivo automatico) demandato ad intervenire.

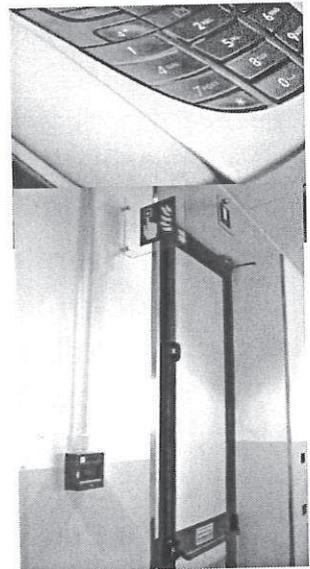
Dispositivi di segnalazione e d'allarme

Costituito da:

Dispositivo allarme antincendio: è il componente utilizzato per fornire un allarme incendio, per esempio sirene, segnali luminosi, campane, pannelli ottico-acustici, etc. Sono i dispositivi installati all'esterno della centrale di controllo e servono per allertare le persone in pericolo (anche la centrale deve comunque avere dei segnalatori di allarme).

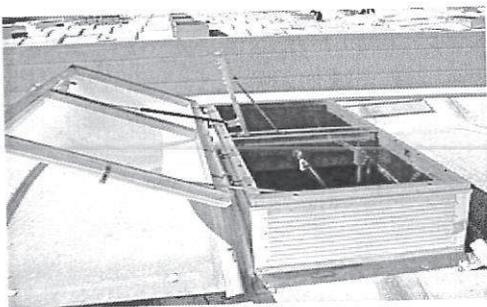
Punto di segnalazione manuale: è il componente utilizzato per l'inoltro manuale dell'allarme. L'azionamento del punto di segnalazione richiede la rottura o lo spostamento di un elemento frangibile, facente parte della superficie frontale. I punti di segnalazione manuale possono essere di tipo A ad azionamento diretto (l'allarme è automatico quando si rompe o si sposta l'elemento frangibile) o di tipo B ad azionamento indiretto (l'allarme richiede un azionamento manuale dopo aver rotto o spostato l'elemento frangibile).

Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio: è l'apparecchiatura intermedia (ad esempio combinatore telefonico o modem) che trasmette il segnale di allarme dalla centrale di controllo e segnalazione ad una stazione di ricevimento dell'allarme stesso.



Evacuatori di fumo e calore (EFC)

Con la definizione "Impianti di evacuazione di fumo e calore" si intende l'insieme dei dispositivi edili e tecnici che, in caso di incendio, permettono la fuoriuscita controllata di fumo e calore da costruzioni e impianti.



Tale definizione comprende, inoltre, le aperture di sfogo per il fumo, nonché le aperture dall'esterno, che consentono il ricambio dell'aria o che permettono di ridurre la sovrappressione scaricandola all'esterno.

Gli impianti meccanici di evacuazione di fumo e calore sono dispositivi fissi, che in caso di incendio permettono la fuoriuscita controllata di fumo e calore verso l'esterno per mezzo di ventilatori. Il loro impiego è diffuso soprattutto negli edifici a grande volumetria (ad es. impianti di trasporto come stazioni e aeroporti, oppure edifici con vie commerciali o cortili interni che si estendono su più piani, padiglioni espositivi, corti).

- t agevolare lo sfollamento delle persone presenti e l'azione dei soccorritori grazie alla maggiore probabilità che i locali restino liberi da fumo almeno fino ad un'altezza da terra tale da non compromettere le possibilità di movimento.
- t agevolare l'intervento rendendolo più rapido ed efficace

- t proteggere le merci e le strutture in special modo evitando il collasso delle strutture portanti
- t ritardare o evitare l'incendio a pieno sviluppo flash over
- t ridurre i danni provocati dai gas di combustione e da eventuali sostanze tossiche o corrosive originate dall'incendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA – Riferita ai rischi presenti nell'ambiente di lavoro

Il D.L. n.493 del 14 agosto 1996 che recepisce la Direttiva 92/58/CEE ed abroga il D.P.R. n. 524 dell'8 giugno 1982, stabilisce le prescrizioni per la segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro nei settori di attività privati o pubblici. Vari segnali e cartelli riportati vendono pubblicati nei colori previsti dalla normativa.

Obblighi del datore di lavoro (Artt. 17 e 18) 81/08

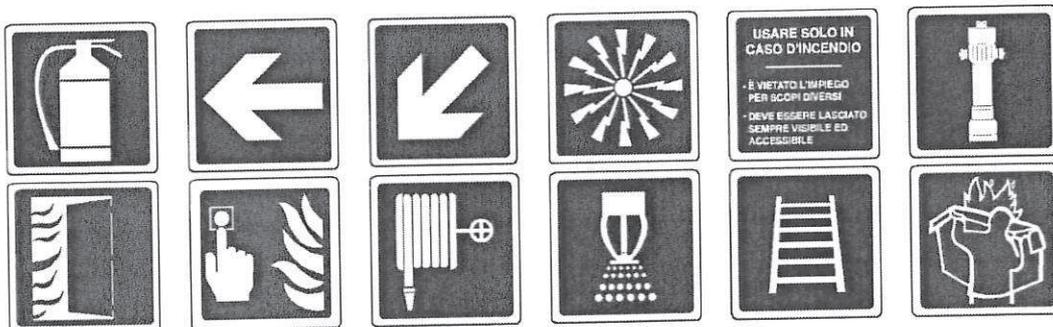
Quando, anche a seguito della valutazione effettuata in conformità all'articolo 18, comma 1, del decreto legislativo n. 81/08, risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, secondo le prescrizioni degli allegati al presente decreto, allo scopo di:

- t avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte,
- t vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- t prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- t fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- t fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Informazione e formazione (Artt. 36 e 37) 81/08

1. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa ovvero dell'unità produttiva.
2.

Segnaletica per le attrezzature antincendio

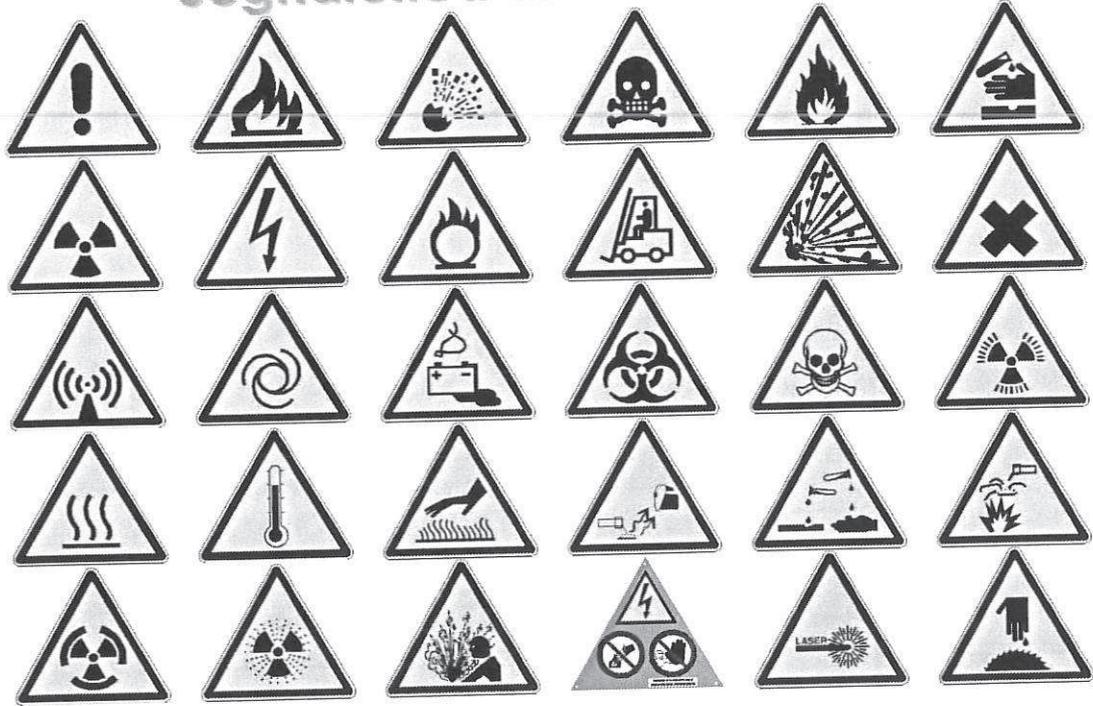




Segnaletica di prescrizione



Segnaletica di avvertimento



Sostanze pericolose

<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE ED ESPLOSIVO</p> IDROGENO	<p>ATTENZIONE INFIAMMABILI E NOCIVI</p> SOLVENTI	<p>ATTENZIONE CORROSIVI E TOSSICI</p> ACIDI	<p>ATTENZIONE TOSSICI</p> CIANURI	<p>ATTENZIONE CORROSIVO E TOSSICO</p> AMMONIACA	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE ED ESPLOSIVO</p> IDROGENO
<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE ED ESPLOSIVO</p> ACETILENE	<p>ATTENZIONE INFIAMMABILE E NOCIVO</p> ALDEIDE ACETICA	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE</p> METANO	<p>ATTENZIONE TOSSICO E IRRITANTE</p> CORO	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE</p> PROPANO	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE ED ESPLOSIVO</p> ACETILENE
<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE E TOSSICO</p> IDROGENO SOLFORATO	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE E TOSSICO</p> SOLFURO DI CARBONIO	<p>ATTENZIONE CORROSIVO E IRRITANTE</p> ACIDO CLORIDRICO	<p>ATTENZIONE CORROSIVO E IRRITANTE</p> ACIDO SOLFORICO	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE E TOSSICO</p> OSSIDO DI CARBONIO	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE E TOSSICO</p> IDROGENO SOLFORATO
<p>ALTAMENTE CORROSIVO</p> SODA CAUSTICA	<p>ALTAMENTE TOSSICO E INFIAMMABILE</p> BENZOLO	<p>ATTENZIONE TOSSICO E IRRITANTE</p> CLORALIO	<p>TOSSICO E FACILMENTE INFIAMMABILE</p> BENZENE	<p>ATTENZIONE INFIAMMABILE E NOCIVO</p> CLOROBENZENE	<p>ALTAMENTE CORROSIVO</p> SODA CAUSTICA
<p>CORROSIVO</p> BISOLFITO DI SODIO	<p>ATTENZIONE INFIAMMABILI E NOCIVI</p> CLORURATI DEL BENZENE	<p>ATTENZIONE NOCIVO</p> PCB POLICLORODIFENILI	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE E CORROSIVO</p> VINILTRICLOROSILANO	<p>ATTENZIONE CORROSIVO E IRRITANTE</p> PERICOLO SODA CAUSTICA ALTA TEMPERATURA	<p>CORROSIVO</p> BISOLFITO DI SODIO
<p>ALTAMENTE TOSSICO</p> TETRACLORURO DI CARBONIO	<p>ALTAMENTE INFIAMMABILE</p> GAS METANO	<p>ALTAMENTE CORROSIVO E TOSSICO</p> GAS	<p>ATTENZIONE CORROSIVO E IRRITANTE</p> CLORIDRINA SOLFORICA	<p>ATTENZIONE INFIAMMABILE E NOCIVO</p> CLORURO DI METILE	<p>ALTAMENTE TOSSICO</p> TETRACLORURO DI CARBONIO
<p>ACIDO FOSFORICO</p> ACIDO FOSFORICO	<p>ACIDO SOLFORICO</p> ACIDO SOLFORICO	<p>ACQUA OSSIGENATA</p> ACQUA OSSIGENATA	<p>AMMONIACA ANIDRA</p> AMMONIACA ANIDRA	<p>IDROGENO</p> IDROGENO	<p>ACIDO FOSFORICO</p> ACIDO FOSFORICO

PROCEDURE DA ADOTTARE IN CASO D'INCENDIO

In attesa dell'intervento delle squadre specializzate interne all'azienda (ove previsto) o esterne (personale VV.F.), in questa sezione si affrontano alcune modalità e procedure da attuare in caso d'incendio.

Piano d'emergenza

Definizione: protocollo d'intesa tra tutti i lavoratori, e per i presenti a qualsiasi titolo, che permangono in uno stesso comprensorio di impresa secondo cui al sopraggiungere di un evento di rischio giudicato superiore alla possibilità di sicuro contenimento, si interrompe qualsiasi attività lavorativa, ponendo per quanto compatibile con la situazione in atto ogni elemento di impianto in condizioni di sicurezza, per disporsi ad un esodo rapido ed ordinato secondo direttrici prestabilite verso luoghi sicuri.

Scopo: lo scopo del piano di emergenza è quello di consentire la migliore gestione possibile degli scenari incidentali ipotizzati, determinando una o più sequenze di azioni che sono ritenute le più idonee per avere risultati che ci si prefigge, al fine di controllare le conseguenze di un incidente.

Obiettivo: stendere il piano di emergenza consente di raggiungere diversi obiettivi, tra i quali l'identificazione con maggior precisione degli incidenti che possono verificarsi nell'attività lavorativa.

Tra gli obiettivi di un piano di emergenza, ad esempio, ci sono i seguenti:

- t raccogliere in un documento organico e ben strutturato quelle informazioni che non è possibile ottenere facilmente durante l'emergenza;
- t disporre di uno strumento per sperimentare la simulazione dell'emergenza e promuovere organicamente l'attività di addestramento del personale;
- t fornire una serie di linee guida procedurali e comportamentali.

Struttura: il piano di emergenza deve essere strutturato sull'adattamento al tipo di attività, al numero dei dipendenti ed ad una serie di parametri diversificati che creano, di volta in volta, modelli di piani che nella generalità possono considerarsi simili.

Procedure: il piano d'emergenza viene PRE-PIANIFICATO come un documento scritto, risultato dalla raccolta di informazioni generali e dettagliate pronte per essere usate dal personale e dagli enti di

soccorso pubblico per determinare il tipo di risposta per incidenti ragionevolmente prevedibili in determinate attività. Questi pre-piani identificano i pericoli potenziali, le condizioni e le situazioni particolari.

Le procedure sono la rappresentazione, in genere schematica, delle linee-guida comportamentali ed operative che "scandiscono" i vari momenti dell'emergenza.

Le Procedure Operative Standard forniscono un valido insieme di direttive tramite le quali il Personale può operare efficacemente, efficientemente e con maggiore sicurezza. In mancanza di appropriate procedure un incidente diventa caotico, causando confusione ed incomprensione ed aumentando il rischio di infortuni.

Personae: Il contenuto del piano di emergenza deve innanzitutto focalizzare su alcune persone/gruppi - chiave dei quali il piano deve descrivere il comportamento, le azioni da intraprendere e soprattutto quelle **da non fare**. Al verificarsi dell'emergenza, comunque, possono facilmente trovarsi coinvolte anche persone di altri reparti o presenti all'interno come i visitatori: il piano deve "prendersi cura" anche di questi.

Azioni: Le azioni previste nel piano di emergenza devono assolutamente essere correlate alla effettiva capacità delle persone di svolgere determinate operazioni. Non è possibile attribuire compiti particolari a chi non è stato adeguatamente addestrato. Occorre ricordare che in condizioni di stress e di panico le persone tendono a perdere la lucidità e pertanto il piano di emergenza va strutturato tenendo conto di questo aspetto. Poche ma semplici ed efficaci azioni sono meglio che una serie di incarichi complicati nei quali si incorre nel rischio di "saltare" alcuni passaggi fondamentali.

IL PIANO D'EMERGENZA PREVEDE QUINDI L'ISTITUZIONE DELLE SEGUENTI FIGURE:

1	Responsabile dell'emergenza e suo sostituto
2	Squadra d'emergenza
3	Addetto alla disattivazione delle forniture energetiche
4	Addetto al posto di chiamata per la sicurezza

Riassumendo: IL PEGGIORE PIANO DI EMERGENZA È NON AVERE NESSUN PIANO. IL SECONDO PEGGIORE PIANO È AVERNE DUE.

Nel documento del piano d'emergenza sono contenute quelle informazioni chiave che servono per mettere in atto i primi comportamenti e le prime manovre permettendo di ottenere nel più breve tempo possibile i seguenti principali obiettivi:

- t salvaguardia ed evacuazione delle persone;
- t messa in sicurezza degli impianti di processo;

- t **compartimentazione e sconfinamento dell'incendio ;**
- t **protezione dei beni e delle attrezzature;**
- t **estinzione completa dell'incendio.**

I piani di emergenza ben strutturati prevedono inoltre le operazioni per la rimessa in servizio in tempi ragionevoli ed il ripristino delle precedenti condizioni lavorative.

Procedure da adottare quando si scopre un incendio

- t Comportarsi secondo le procedure pre-stabilite;
- t se si tratta di un principio di incendio valutare la situazione determinando se esiste la possibilità di estinguere immediatamente l'incendio con i mezzi a portata di mano;
- t non tentare di iniziare lo spegnimento con i mezzi portatili se non si è sicuri di riuscirci;
- t dare immediatamente l'allarme al 115;
- t intercettare le alimentazioni di gas, energia elettrica, etc...;
- t limitare la propagazione del fumo e dell'incendio chiudendo le porte di accesso/compartimenti;
- t iniziare l'opera di estinzione solo con la garanzia di una via di fuga sicura alle proprie spalle e con l'assistenza di altre persone;
- t accertarsi che la zona venga evacuata;
- t se non si riesce a mettere sotto controllo l'incendio in breve tempo, portarsi all'esterno dell'edificio e dare le adeguate indicazioni alle squadre dei Vigili del Fuoco.

Procedure da adottare in caso di allarme

Le procedure da adottare in caso di allarme sono:

- t Mantenere la calma (la conoscenza approfondita delle procedure aiuta molto in questo senso, così come addestramento periodico che aiuta a prendere confidenza con le operazioni da intraprendere);
- t attenersi scrupolosamente a quanto previsto nei piani di emergenza;
- t prestare assistenza a chi si trova in difficoltà se avete la garanzia di riuscire nell'intento;
- t allontanarsi immediatamente, secondo procedure;
- t non rientrare nell'edificio fino a quando non vengono ripristinate le condizioni di normalità;
- t evitare di trasmettere il panico ad altre persone.

Procedure di evacuazione

Il piano di evacuazione è in pratica un "piano nel piano" che esplicita con gli opportuni dettagli tutte le misure adottate (in fase preventiva e di progetto) e tutti i comportamenti da attuare (in fase di emergenza) per garantire la completa evacuazione

dell'edificio/struttura da parte di tutti i presenti, siano essi gli stessi Lavoratori, i visitatori etc.

Anch'esso deve essere elaborato tenendo conto del tipo di evento ipotizzato e delle caratteristiche dell'azienda.

Comunque nel caso in cui si renda necessario lo sfollamento (evacuazione) dello stabile, ne deve essere data segnalazione mediante apposito segnale acustico convenzionalmente stabilito. È il responsabile dell'emergenza che ordina al posto di chiamata per la sicurezza l'azionamento dei segnali di evacuazione.

Procedure di chiamata dei soccorsi e collaborazione con i VV.F.

La buona gestione dell'emergenza inizia con la corretta attivazione delle squadre di soccorso. Pertanto, individuato il responsabile dell'emergenza od un suo sostituto, e secondo quanto predisposto nel piano d'emergenza, l'addetto al posto di chiamata provvederà a far intervenire il soccorso pubblico (VV.F., vigili urbani, polizia, CRI ed ENEL).

Una richiesta di soccorso deve contenere almeno i seguenti dati:

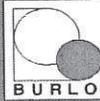
- t indirizzo, numero telefonico dell'azienda, indicazioni sul percorso;
- t tipo di emergenza in corso;
- t persone coinvolte e se ci sono feriti;
- t entità della zona coinvolta;
- t stadio dell'evento (in fase di sviluppo, stabilizzato, ecc.);
- t altre indicazioni particolari (materiali coinvolti, necessità di fermare i mezzi a distanza, etc...)

A questo punto, supponendo quindi che si sia saputo gestire al meglio i primi momenti dell'emergenza (proprio perché si è addestrati a fare quelle poche basilari operazioni previste nel piano d'emergenza), al momento dell'arrivo dei Vigili del Fuoco i compiti principali devono necessariamente prendere un'altra direzione.

Il modo migliore per collaborare con i Vigili del Fuoco durante l'incendio è quello di mettere loro a disposizione l'esperienza lavorativa del lavoratore e la conoscenza dei luoghi di lavoro stessi.

Ad esempio, l'operatore che lavora in un determinato reparto è senz'altro più utile (e spesso indispensabile) svolgendo il suo compito per indicare dove si trovano altri lavoratori (operando ovviamente sotto lo stretto controllo delle squadre Vigili del Fuoco). La sua azione risulta più efficace piuttosto che continuare ad utilizzare i presidi antincendio anche dopo l'arrivo delle squadre dei Vigili del Fuoco.

Allo stesso modo è molto meglio che il responsabile della Sicurezza si metta in contatto immediatamente con il Responsabile Operazioni di Soccorso VV.F. per aiutarlo nel pianificare la strategia generale di attacco all'incendio, fornendo tutte le indicazioni preziose al momento.



ESERCITAZIONI PRATICHE

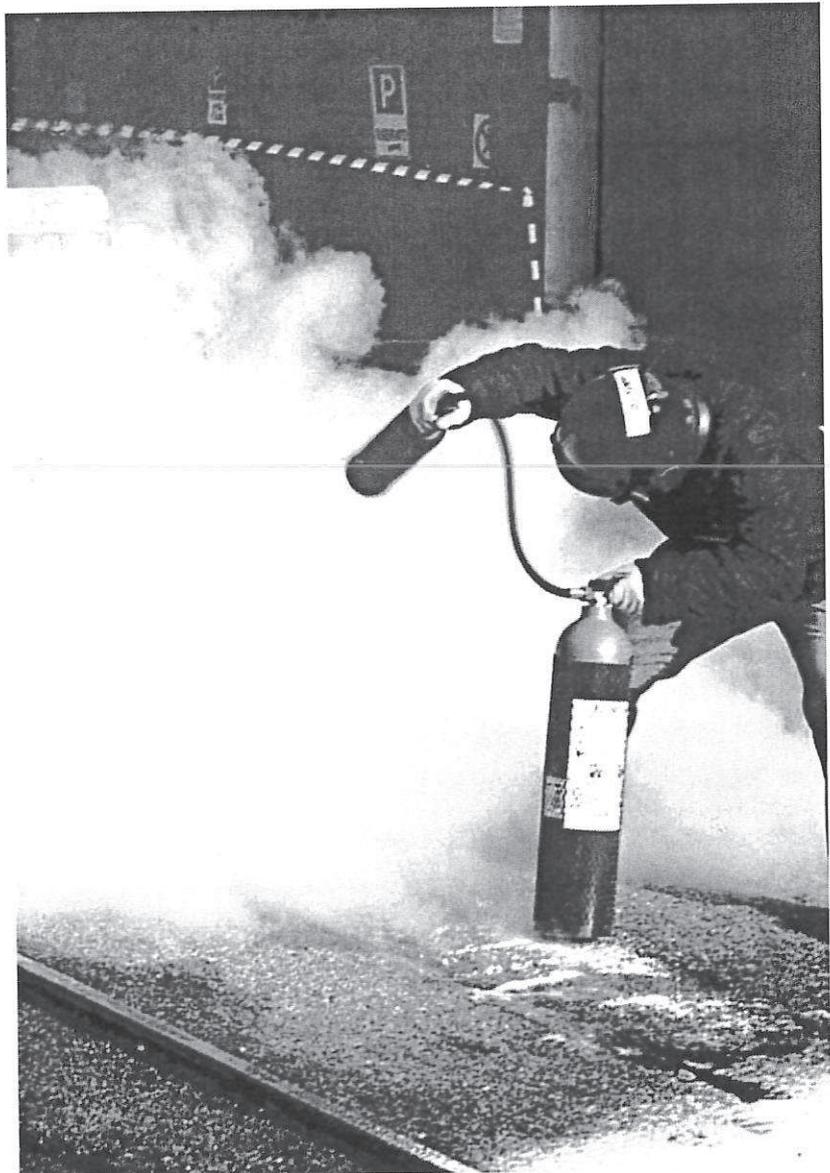
VISIONE E CHIARIMENTI SU ATTREZZATURE ED IMPIANTI E MANOVRE D'ESTINZIONE PIU' DIFFUSI

Estintori portatili

La valutazione della capacità totale di un estintore va commisurata alle reali possibilità di azione che esso può fornire.

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, in attesa dell'utilizzo di mezzi antincendio più potenti che hanno spesso tempi di approntamento più lunghi.

Per ciò che attiene alle caratteristiche degli estintori ed alla loro



classificazione si rimanda a quanto già illustrato nel capitolo 2.3.2.1. a pagina 33 del presente documento.

REGOLE GENERALI PER L'UTILIZZO DI ESTINTORI PORTATILI	
1)	azionare l'estintore alla giusta distanza dalla fiamma per colpire il focolare con la max efficacia del getto, compatibilmente con l'intensità del calore emanata dalla fiamma stessa
2)	dirigere il getto dell'agente estinguente alla base della fiamma
3)	agire in progressione iniziando a dirigere il getto sulle fiamme più vicine per poi proseguire verso quelle più distanti
4)	durante l'erogazione muovere leggermente a ventaglio l'estintore
5)	se trattasi di incendio di liquido, operare in modo che il getto non causi proiezione del liquido che brucia al di fuori del recipiente in modo da evitare la propagazione dell'incendio
6)	operare sempre sopra vento rispetto al focolare
7)	 <p>in caso di contemporaneo impiego di due o più estintori gli operatori non devono mai operare da posizione contrapposta ma muoversi preferibilmente verso una unica direzione o operare da posizioni che formino un angolo rispetto al fuoco non superiore a 90° in modo tale da non proiettare parti calde, fiamme o frammenti del materiale che brucia contro gli altri operatori</p>
8)	evitare di procedere su terreno cosparso di sostanze facilmente combustibili
9)	operare a giusta distanza di sicurezza, esaminando quali potrebbero essere gli sviluppi dell'incendio ed il percorso di propagazione più probabile delle fiamme
10)	indossare i mezzi di protezione individuale prescritti
11)	nell'utilizzo di estintori in locali chiusi assicurarsi ad una corda che consenta il recupero dell'operatore in caso di infortunio
12)	non impiegare ascensori o altri mezzi meccanici per recarsi o scappare dal luogo dell'incendio
13)	procedere verso il focolaio di incendio assumendo una posizione il più bassa possibile per sfuggire all'azione nociva dei fumi
14)	prima di abbandonare il luogo dell'incendio verificare che il focolaio sia effettivamente spento e sia esclusa la possibilità di una riaccensione
15)	abbandonare il luogo dell'incendio, in particolare se al chiuso, non appena possibile

ATTENZIONE!!!

Il focolaio appena estinto non va mai abbandonato se non dopo un periodo di tempo tale che il suo riaccendersi sia possibile. Va verificata sempre l'intera zona incendiata smassando le ceneri e tutte le parti parzialmente combuste per verificare con assoluta certezza che il fuoco è spento.

È essenziale vigilare ed attendere l'evolversi di ogni situazione poiché la nostra sensibilità si esercita solo sulle apparenze, mentre il calore potrebbe rimanere conservato a lungo all'interno della massa apparentemente spenta. Gli estintori se lasciati a terra possono costituire un pericolo. È opportuna la massima attenzione e cura verso questi validi strumenti di difesa dal fuoco.

Impiego delle tubazioni ed accessori degli impianti idrici antincendio

IMPIEGO TUBI DI MANDATA CON DIAMETRO DA 45 E 70 mm

IN SEMPLICE

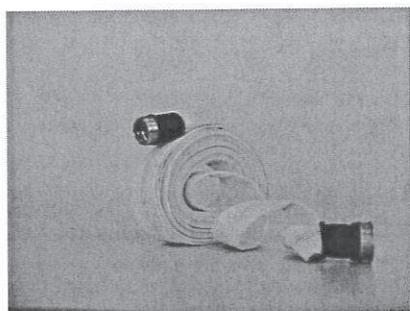


Avvolti in semplice dopo l'uso

IN DOPPIO



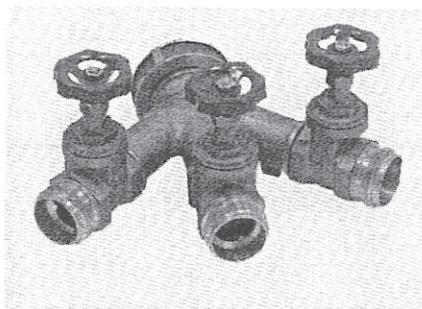
Avvolti in doppio prima dell'uso



La distesa di un tubo, se non avviene con tubazione avvolta in doppio, può creare una serie di spirali che strozzando il tubo non permettono il passaggio dell'acqua.

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

| RIPARTITORE 70/45 A TRE VIE



Questo componente è utile:

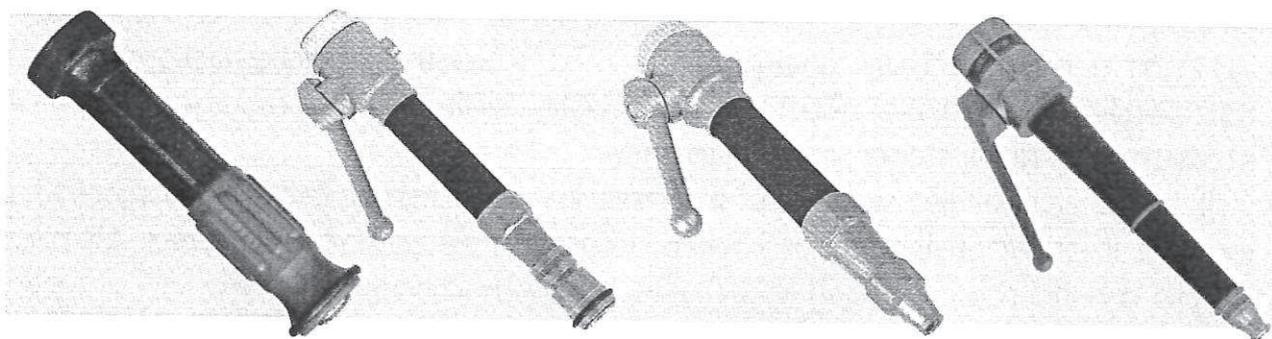
- per la formazione di un secondo getto;
- per il prolungamento della tubazione senza intervenire sull'idrante;
- per il comodo scarico della colonna d'acqua in una tubazione montante al termine del servizio.

Manovre antincendio

| ESTINTORI

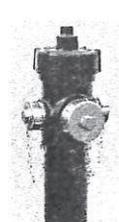
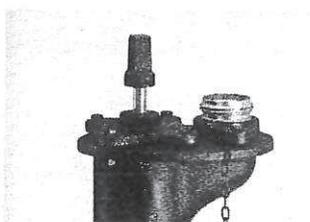
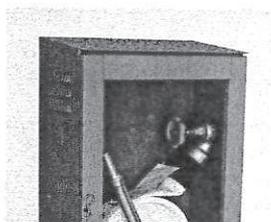


| LANCE



Lance più comunemente usate

| IDRANTI

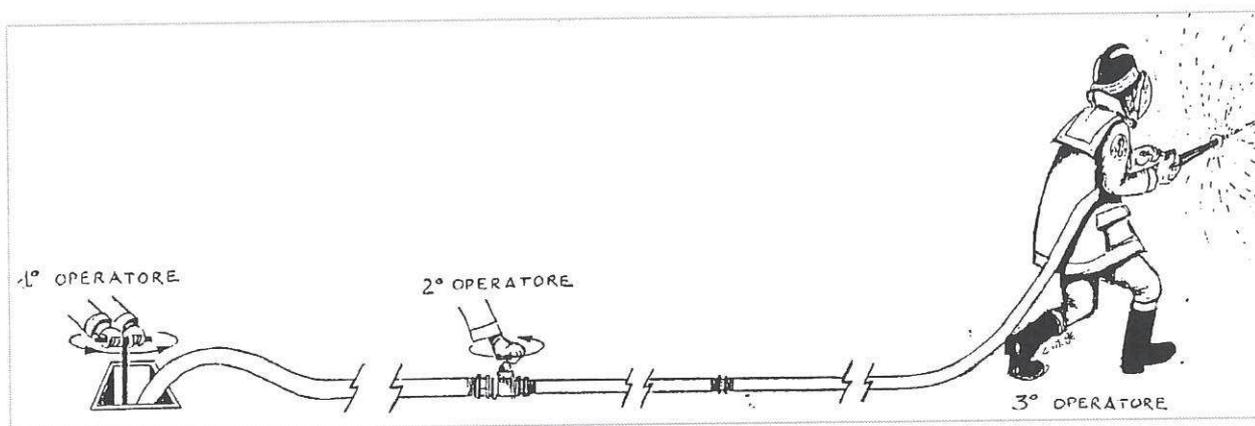


a muro

sottosuolo con chiusino stradale

soprasuolo

CON TRE PERSONE



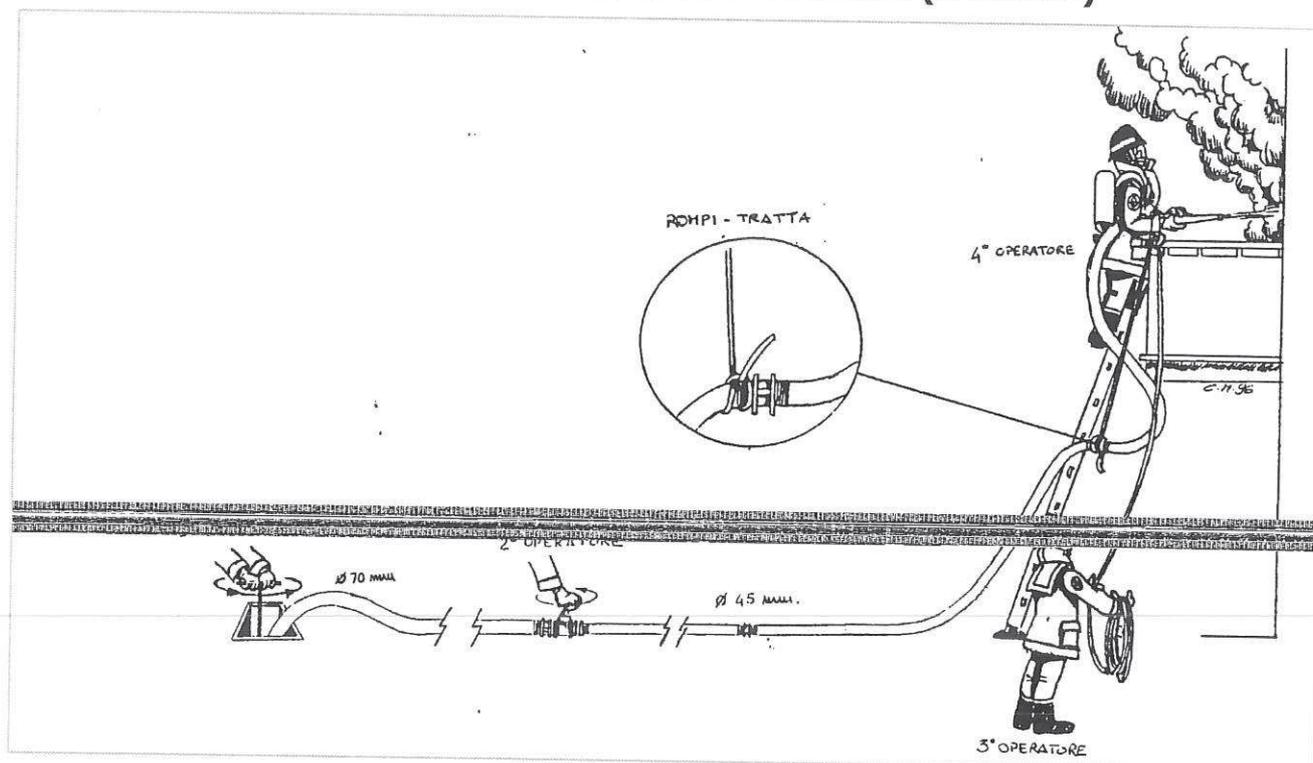
Con partenza in prossimità dell'idrante, il primo servente stende il tubo da 70 mm e lo raccorda all'idrante. Resta così in attesa del comando per azionare l'idrante. Il secondo servente si porta in prossimità dell'incendio tenendo in una mano il raccordo maschio da 70 mm e nell'altra un ripartitore da 70/45 a tre vie d'esodo che verrà raccordato al tubo (tutte le valvole chiuse). Il secondo servente staziona sul ripartitore per azionarlo.

Il terzo servente, valutato il possibile posizionamento del ripartitore, svolge il primo tubo da 45 mm., lancia il secondo tubo da 45 mm e dopo averlo raccordato lo stende. Infine raccorda la lancia.

E' importante che lo stendimento avvenga senza che si formino spirali.

Alla richiesta dell'acqua il primo servente apre l'idrante e il secondo servente apre la valvola di alimentazione alla lancia.

I AI PIANI SUPERIORI CON QUATTRO PERSONE (a secco)



Stessa tecnica usata precedentemente per la manovra d'incendio al piano terra tranne che in più c'è il quarto servente si porta ai piani superiori con la fune a tracolla, la lascia cadere verso terra (svolgimento matasse), e dopo che il terzo servente ha legato la lancia con l'apposito nodo, issa la tubazione al piano e, utilizzando il tratto di fune a disposizione, applica sulla tubazione stessa un rompitratta a sostegno della colonna d'acqua.

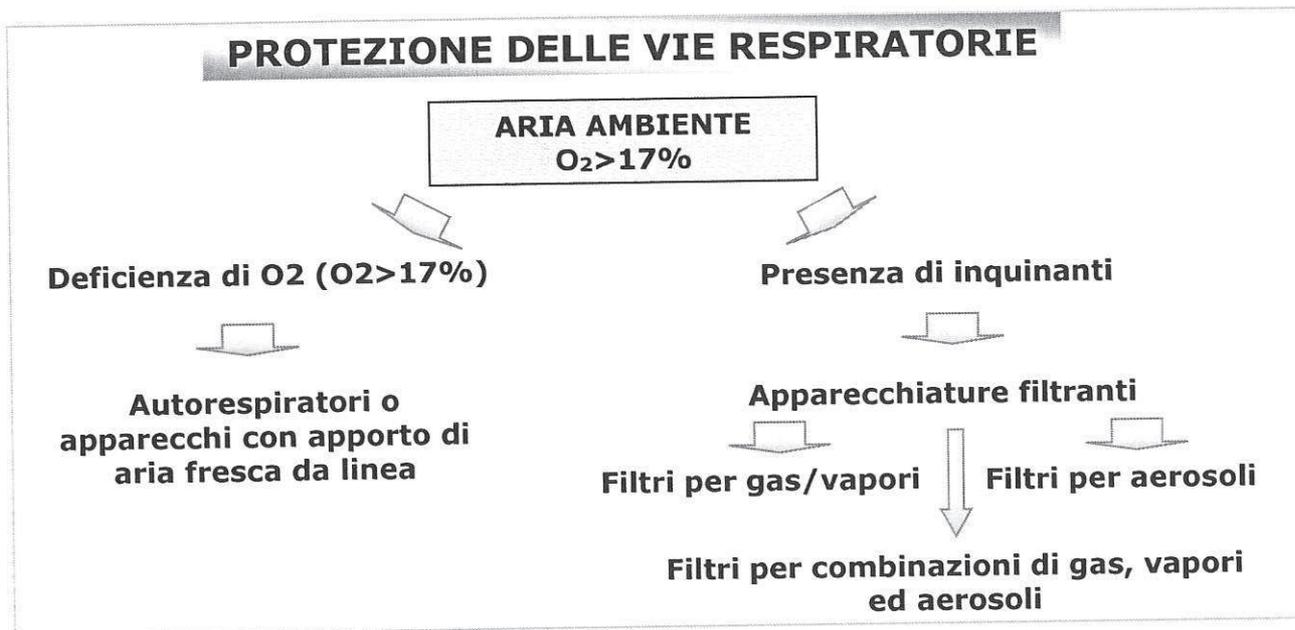
VISIONE CHIARIMENTI E MODALITA' D'USO SU ATTREZZATURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

La combustione si dimostra pericolosa per l'energia prodotta e per i prodotti che genera, che a loro volta sono altrettanto pericolosi per la salute dell'uomo in quanto producono gravi effetti collaterali.

Nel grafico seguente si evidenzia come tutto, o quasi tutto il combustibile si trasforma in gas salvo il residuo solido definito come cenere. Questi gas si mescolano con l'aria ed ove non sufficientemente evacuati, ne abbassano il contenuto percentuale dell'O₂ libero, generando un rischi per la sopravvivenza umana.

Oltre a ciò, vi è la concreta possibilità che la combustione, solitamente per deficienza dell'apporto di O₂ alla reazione, generi gas di distillazione dovuti all'alta temperatura, o gas parzialmente ossidati (CO) che si rivelano tossici fino a portare alla morte.

Da qui discende la necessità di attrezzature protettive per la respirazione che si utilizzano anche per situazioni meno rischiose come la presenza di sospesi in aria tipo polveri ed aerosoli (liquidi finemente nebulizzati).



Maschere antigas

La protezione degli organi della respirazione in ambienti contaminati da gas o vapori nocivi può essere assicurata mediante l'uso di maschere antigas.

Esse provvedono, a mezzo di filtri di tipo adatto al tossico o gruppo di tossici dai quali occorre difendersi, a depurare l'aria inspirata trattenendo gli agenti nocivi o trasformandoli in sostanze non dannose all'organismo umano.

L'impiego della maschera antigas ha però delle limitazioni che debbono essere assolutamente tenute presenti: si può anzi dire che è più importante sapere quando essa non può essere usata che non quando può essere usata.



Una limitazione essenziale nell'impiego di tale apparecchio è dovuta al fatto che l'aria purificata attraverso il filtro deve essere respirabile, ossia contenere non meno del 17% di ossigeno.

Altro elemento da tenere presente è che la concentrazione dell'agente inquinante non sia superiore al 2% in quanto i filtri non sono idonei, a neutralizzare tale quantità.

É ricordare che la maschera antigas non è un dispositivo di protezione universale che possa essere usato indiscriminatamente per la difesa da qualsiasi agente inquinante.

Ogni filtro è infatti specifico per un solo agente o per una classe di agenti.

Ne consegue che la protezione a filtro è possibile solo quando si conosca esattamente la natura dell'inquinante e si disponga del filtro idoneo.

Per quanto detto, in locali chiusi, di piccole dimensioni, scarsamente o per niente aerati come gallerie, serbatoi, pozzi, cunicoli, ecc. - ove facilmente la concentrazione di ossigeno sarà al di sotto del limite minimo consentito - non è consigliabile l'impiego di apparecchi a filtro.

In questi casi si deve ricorrere all'uso di autorespiratori a ciclo aperto (vedi pag.67).

MASCHERA E FILTRI ANTIGAS

La maschera antigas è costituita essenzialmente di due parti collegabili fra loro, e cioè:

- **la maschera propriamente detta**, che copre tutto il viso;
- **un filtro**, contenente le sostanze atte alla depurazione dell'aria.

I filtri antigas servono a trattenere, per azione fisica o chimica, i gas nocivi o vapori nocivi dell'aria inalata. Essi possono agire per:

- **assorbimento:** l'azione assorbente dei filtri antigas è normalmente compiuta da materiali che hanno la capacità di trattenere le sostanze nocive, assorbendole. L'assorbente più comunemente usato è il carbone attivo, che presenta una porosità elevatissima, ottenuto mediante la carbonizzazione di sostanze vegetali e la loro successiva attivazione.
- **reazione chimica:** nei casi in cui il carbone attivo si dimostra insufficiente, si ricorre all'impiego di composti chimici in grado di reagire in condizioni dinamiche con il tossico da filtrare, neutralizzandolo o trasformandolo in prodotti di reazione gassosi non tossici o almeno tollerabili all'organismo umano. Si tratta di veri e propri prodotti chimici in forma granulare (alcali, ossidi metallici, ecc.) o di composti chimici supportati da materiali vari come carboni attivi, pomice e gel di silice o carboni attivi impregnati.



- **catalisi:** un particolare sistema di filtrazione è quello attuato a mezzo di catalizzatori.- Esso viene riservato normalmente ai filtri destinati alla protezione da ossido di carbonio.

I filtri individuali antigas possono essere raggruppati nei seguenti tre tipi:

- **monovalenti**, quando proteggono da un solo gas nocivo;
- **polivalenti**, quando proteggono da più gas nocivi;
- **universali**, quando proteggono da qualsiasi gas nocivo.

Esistono anche filtri con avvisatore olfattivo che produce un odore caratteristico poco prima dell'esaurimento del filtro stesso.

I diversi tipi di filtri, a seconda dei tossici alla cui protezione sono destinati, sono suddivisi in serie contraddistinte da una lettera (A, B, ecc.) e da una determinata colorazione dell'involucro, per consentirne la immediata identificazione.

Qualora, oltre alla protezione da gas o vapori, occorra assicurare simultaneamente quella da polveri ed aerosoli in genere, il filtro viene contrassegnato da due lettere, quella relativa al gas o vapore (A,B, ecc..) e una f minuscola (Af, Bf, ecc.), e la colorazione dell'involucro è attraversata da una fascia o anello bianco.

Bisogna tener presente, però, che non esistendo una unificazione in materia, le predette lettere e colorazioni non sono sempre le stesse per tutte le ditte fornitrici; per la qual cosa è opportuno, al fine di evitare pericolosi errori, individuare il filtro anche dalla scritta figurante sull'involucro ed indicante l'agente o la classe di agenti per cui il filtro stesso è efficace (vedi tabella pag. 66).

DURATA E CONSERVAZIONE DEI FILTRI

La durata dell'efficienza protettiva di un filtro non è illimitata ma cessa dopo un certo tempo d'uso, al quale non è sempre facile dare un valore preciso in quanto dipende da numerosi fattori, tra cui assumono notevole importanza la concentrazione del tossico nell'aria, la capacità del filtro ed il regime respiratorio dell'utente nonché, in via subordinata, le condizioni ambientali (umidità, pressione, temperatura ecc.).

Risulta pertanto difficile stabilire esattamente a priori la durata di un filtro.

Giova, peraltro, far presente che l'inizio dell'esaurimento del filtro è avvertibile generalmente attraverso l'olfatto o altri sensi, oltre che per una certa difficoltà di respirazione dovuta alla graduale saturazione della massa filtrante; infatti parte dei gas o vapori tossici possiede un odore particolare o produce effetti caratteristici (lacrimazione, tosse,

ecc..) percepibili prima ancora che la concentrazione del tossico possa diventare pericolosa per l'organismo.

I filtri vanno conservati in luogo fresco ed asciutto, chiusi come pervenuti dal fornitore.

In tal modo essi mantengono inalterate le caratteristiche di efficienza per il periodo di tempo indicato dal fabbricante.

I filtri possono subire una notevole o totale diminuzione della loro efficienza se sono stati impiegati anche una sola volta o se comunque sono stati dissigillati e aperti.

MODALITA' D'IMPIEGO DELLA MASCHERA ANTIGAS

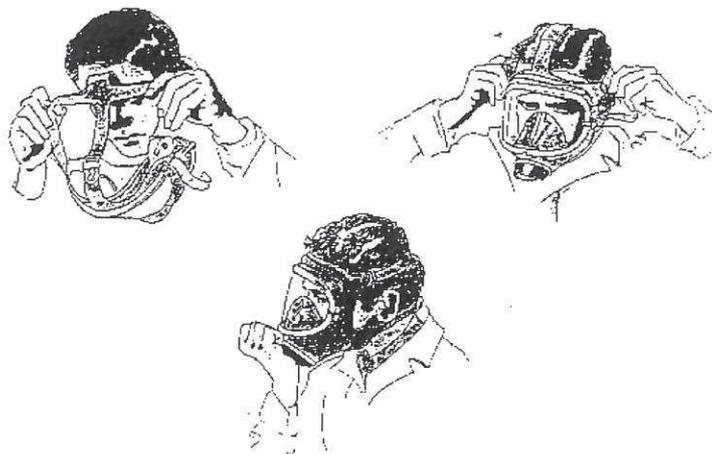
Di regola la maschera dovrà essere indossata senza che il filtro sia già avvitato al facciale; ciò renderà più agevole l'operazione.

Per indossare la maschera e verificare la tenuta, occorre procedere come segue:

- appoggiare la mentoniera al mento;
- indossare il facciale in modo che aderisca perfettamente al viso;
- tendere i tiranti superiori, facendoli passare sopra il capo, e sistemarli sulla nuca;
- agire immediatamente su tutti i cinghiaggi;
- chiudere ermeticamente col palmo della mano la sede di avvitamento per il filtro;
- aspirare profondamente: non si dovrà avvertire nessuna infiltrazione d'aria;

Una volta tolto il filtro dalla borsa-custodia, controllare che il tappo di gomma al fondello ed il coperchio metallico al bocchello siano impegnati nella loro sede.

Togliere i tappi ed applicare il filtro al bocchettone, avvitando a fondo. Dopo tale operazione l'operatore è pronto per intervenire sul sinistro, tenendo conto delle limitazioni precedentemente illustrate.





ISTITUTO DI RICOVERO e CURA
a carattere scientifico
Burlo Garofolo di Trieste

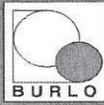
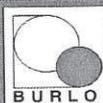


Tabella delle classi di agenti per cui i filtri sono efficaci:

TOSSICI	SERIE	COLORE
Vapori organici	A	Marrone
Vapori organici + aerosoli	Af	Marrone con fascia bianca
Gas o vapori acidi inorganici e alogeni	B	Grigio
Gas o vapori acidi inorganici e alogeni + aerosoli	Bf	Grigio con fascia bianca
Ossido di carbonio	CO	Alluminio con fascia nera
Ossido di carbonio + aerosoli	COF	Alluminio con fascia nera bianca
Anidride solforosa	E	Alluminio Giallo
Anidride solforosa + aerosoli	Ef	Giallo con fascia bianca
Acido cianidrico	G	Azzurro
Acido cianidrico + aerosoli	Gf	Azzurro con fascia bianca
Vapori di mercurio	Hf	Nero con fascia bianca
Ammoniaca	K	Verde
Ammoniaca + aerosoli	Kf	Verde con fascia bianca
Idrogeno solforato (acido solfidrico)	L	Giallo rosso
Idrogeno solforato + aerosoli	Lf	Giallo con fascia bianca rosso
Fumi e gas d'incendio (escluso CO)	Vf	Bianco rosso
Universale	U	Rosso con fascia bianca

Autorespiratori



Gli autorespiratori sono il punto di arrivo della massima capacità di autonomia di operazione all'interno di zone fortemente inquinate da tossici, siano essi gas, aerosoli o polveri.

Sono apparecchi di respirazione costituiti da una unità funzionale autonoma, portata dall'operatore che può quindi muoversi con completa libertà di movimenti.

Essi rappresentano il mezzo protettivo più sicuro in quanto, agli effetti della respirazione, isolano completamente l'operatore dall'ambiente esterno.

La necessità di impiego di questi mezzi si verifica in diverse circostanze: quando l'ambiente è povero o privo di ossigeno; quando il tasso d'inquinamento atmosferico è eccessivamente elevato; quando non si ha alcuna conoscenza, nemmeno approssimata, della natura dell'inquinante; in tutti i casi, cioè, dove non è sufficiente o è dubbia l'efficacia dei dispositivi filtranti.

AUTORESPIRATORI A CICLO APERTO A RISERVA D'ARIA

Negli autorespiratori a ciclo aperto l'aria espirata viene dispersa all'esterno attraverso la valvola di scarico della maschera.

Lo schema di funzionamento è il seguente:

- l'aria proveniente dalla riserva passa attraverso un dispositivo di riduzione di pressione (1° stadio), che ne riduce la pressione da 150/200 atm- ad una pressione di 6/8 atm;
- con tale pressione l'aria raggiunge il dispositivo riduttore del 2° stadio che permette una seconda riduzione ad una pressione respirabile (poco più di 1 atm)
- quando l'operatore inspira, si crea di fatto una pressione negativa (depressione) nella maschera che favorisce l'ingresso dell'aria attivando la valvola di immissione.
- In fase di espirazione la valvola di immissione si chiude e si aprono quelle di esalazione.



Si precisa che esistono autorespiratori funzionanti a domanda e pertanto l'afflusso d'aria sarà proporzionale alla richiesta; quelli che funzionano in sovrappressione l'aria affluirà in quantità maggiore, creando nel vano maschera una sovrappressione di circa 2,5 mbar che provvede ad una ulteriore protezione da eventuali infiltrazioni di

tossico dalla maschera, possibili per una non perfetta aderenza al viso della stessa (gli attuali autorespiratori hanno la possibilità di funzionare a domanda o in sovrappressione, con manovra manuale o automatica).

In entrambi i casi la massima portata di aria è di $300 \div 400$ lt/min.

AUTONOMIA

L'autonomia è proporzionale al volume della riserva d'aria, e quindi alle dimensioni della bombola.

Tenendo conto che per un lavoro medio un operatore addestrato consuma circa 30 litri d'aria al minuto, conoscendo il volume delle bombole è possibile valutarne l'autonomia dell'apparecchio.

Esempio:

volume bombola= lt. 7

pressione= atm. 200

autonomia= $7 \times 200 : 30 \approx 45$ minuti

É utile sapere che quando la pressione all'interno della bombola scende sotto le 50 atm. circa, un sistema d'allarme acustico (fischio) avverte che la bombola è prossima all'esaurimento dell'aria e quindi l'operatore dovrà abbandonare l'intervento.

Se la bombola sarà di dimensioni ridotte, dovendo dare all'operatore un tempo minimo di circa 5 minuti per abbandonare l'intervento, il sistema d'allarme sarà tarato in modo da intervenire prima.

Lined writing area consisting of multiple horizontal lines for text entry.

F
•
X

1
11
1