



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
Area Ambiente Sicurezza e Qualità

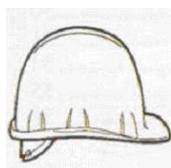


Strada Nuova 65 - 27100 PAVIA – Uffici: via S. Epifanio 12 – 27100 Pavia

Tel: 0382-984827/8/9 – Fax 0382-21020 – Email: fisanit@unipv.it

GUIDA PRATICA ALL'ANTINCENDIO E ALLA GESTIONE DELL'EMERGENZA

(D.Lgs. 626/94 e succ. mod. e int.; D.M. 10.03.1998)



A cura di:

Davide Barbieri
Fabrizio D'Uscio

Area Ambiente Sicurezza e Qualità
Area Ambiente Sicurezza e Qualità

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98

gpage.doc

© **ESCLUSIVO USO INTERNO** – Questo documento è di proprietà

pagina

dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –

1 / 62

ristampa

This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law

GUIDA PRATICA ALL'ANTINCENDIO E ALLA GESTIONE DELL'EMERGENZA

1. INCENDIO E COMBUSTIONE.....	6
1.1. COMBUSTIONE DI SOSTANZE SOLIDE, LIQUIDE E GASSOSE.....	10
1.2. SORGENTI D'INNESCO.....	14
1.3. DINAMICA DELL'INCENDIO.....	14
1.4. CLASSI DI FUOCO E METODI DI ESTINZIONE.....	16
2. PREVENZIONE E PROTEZIONE ANTINCENDIO.....	19
2.1. MISURE DI PREVENZIONE INCENDI.....	19
2.2. SISTEMI DI PROTEZIONE ATTIVA.....	22
ESTINTORI.....	22
IMPIANTI DI ESTINZIONE FISSI.....	28
SISTEMI DI RILEVAZIONE AUTOMATICA D'INCENDIO E DI ALLARME.....	31
EVACUATORI DI FUMO E DI CALORE.....	32
ILLUMIAZIONE DI SICUREZZA.....	32
CONTROLLI PERIODICI E MANUTENZIONE.....	33
2.3. SISTEMI DI PROTEZIONE PASSIVA.....	34
RESISTENZA AL FUOCO E CODIFICA REI.....	34
REAZIONE AL FUOCO.....	35
CARICO D'INCENDIO.....	35
COMPARTIMENTAZIONE.....	35
VIE DI ESODO.....	36
USCITE DI SICUREZZA.....	37
SEGNALETICA DI SICUREZZA (D. Lgs. 493/96).....	39
3. LA GESTIONE DELL'EMERGENZA.....	42
3.1. PIANIFICAZIONE DELL'EMERGENZA.....	44
PERCHÈ UN PIANO DI EMERGENZA.....	44
OBIETTIVI DEL PIANO DI EMERGENZA.....	44
LE AREE A RISCHIO SPECIFICO DELL'UNIVERSITÀ.....	45
PERCHÈ UNA SQUADRA DI EMERGENZA INTERNA.....	46
3.2. COMPITI DEGLI ADDETTI ALLA GESTIONE DELL'EMERGENZA.....	47
ATTREZZATURE PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA.....	49
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DELLE VIE RESPIRATORIE....	50
3.3. PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI EMERGENZA.....	51
INCENDIO.....	52
FUGA DI GAS METANO.....	54
ALLAGAMENTO.....	55
MANCANZA IMPROVVISA DI TENSIONE ELETTRICA.....	56
CROLLI STRUTTURALI (MURI, SOFFITTI, INTONACI, ECC.) O DI GROSSE SCAFFALATURE.....	57
TELEFONATA TERRORISTICA, SEGNALAZIONE DI ORDIGNO ESPLOSIVO.....	58
NUBE TOSSICA ESTERNA.....	59
CHIAMATA DEI SOCCORSI.....	60

L'Università degli Studi di Pavia è consapevole del ruolo fondamentale rappresentato dall'informazione, dalla formazione e dall'addestramento dei lavoratori, compresi gli studenti, in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Il processo formativo infatti, oltre che prerogativa essenziale del sistema universitario, costituisce uno strumento basilare per la diffusione della cultura della sicurezza, volta a prevenire i comportamenti pericolosi, gestire adeguatamente situazioni di rischio e preparare qualificati lavoratori di domani.

L'Ateneo pavese promuove da diverso tempo azioni di formazione e formazione, attraverso la realizzazione di pubblicazioni manualistiche, opuscoli pronto uso, creazione ed aggiornamento periodico di un sito Internet, che nel corso degli anni è diventato punto di riferimento importante nel panorama dell'informazione *on-line* della sicurezza in Italia, non solo per le università e gli enti di ricerca, ma anche per le aziende private.

Questo manuale si inserisce in tale quadro programmatico e vuole aggiungere un ulteriore importante tassello al panorama informativo sulla sicurezza, nell'ottica del miglioramento continuo e di una costante azione preventiva, in linea con quanto disposto dagli artt. 21 e 22 D. Lgs. 626/94 e s.m.i

Pavia, ottobre 2004

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

Dott. Gaetano Serafino

IL RETTORE

Prof. Roberto Schmid

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 3 / 62
ristampa		

L'attività lavorativa universitaria, già di per se estremamente varia e multidisciplinare, si caratterizza, tra l'altro, per il suo svolgersi in ambienti molto diversi gli uni dagli altri, per la "storicità" di alcune strutture e per il coinvolgimento di un elevato numero di persone, soprattutto studenti e frequentatori, che non hanno dimestichezza e padronanza con i luoghi di lavoro al pari di una parte del personale dipendente, e tutto ciò rende sicuramente particolarmente complessa la gestione delle situazioni di emergenza. Proprio per tali ragioni, oltre che in quanto dovute per obbligo di legge, assumono un ruolo determinante l'informazione e la formazione di coloro che sono deputati al primo intervento in caso di emergenza (e cioè degli addetti incaricati alla lotta antincendio) e dei responsabili delle attività di didattica, di ricerca e di servizio nell'ambito delle rispettive competenze e attribuzioni, così come definite nel Piano di emergenza ed evacuazione dell'Ateneo.

Per tali figure l'Amministrazione promuove da diversi anni, con il contributo del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Pavia e società specializzate nel settore, corsi di addestramento mirati alla loro preparazione, prestando particolare attenzione agli aspetti antincendio e alla gestione delle operazioni di sfollamento degli edifici, in caso di emergenza. Questo manuale deve essere considerato il risultato di un'esperienza pluriennale nel campo della formazione delle squadre di emergenza universitarie maturata dal Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Università degli Studi di Pavia (istituito presso l'Area Ambiente, Sicurezza e Qualità) e deve essere letto con la massima attenzione soprattutto da tutti coloro che (Direttori di dipartimento, docenti, studenti), non appartenenti alle categorie che hanno potuto negli anni usufruire dei corsi di formazione, si trovano a non conoscere gli elementi base dell'antincendio e della relativa gestione dell'emergenza.

Personalmente ringrazio Davide Barbieri e Fabrizio D'Uscio che hanno svolto un egregio lavoro sapendo sintetizzare in poche e chiare pagine una problematica estremamente difficile. La disponibilità e la competenza dell'Area cui loro appartengono è nota da tempo a tutti coloro che lavorano in Università, il mio auspicio, quale Delegato del Rettore per l'ambiente e la sicurezza, è che i lavoratori dell'università – tutti: docenti, personale tecnico e amministrativo, studenti – sappiano fare tesoro di quanto dall'Area viene svolto con attenta diligenza e sappiano assumere le responsabilità che loro derivano dall'essere lavoratori in questo Ateneo, che così bene sono indicate e spiegate nei vari manuali e circolari informativi e di istruzioni che l'Area fornisce, ultimo tra i quali questa ottima Guida pratica all'antincendio e alla gestione dell'emergenza.

IL DELEGATO DEL RETTORE PER LA SICUREZZA E L'AMBIENTE

Prof.ssa A. L. Vergine

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 4 / 62
ristampa		

PREMESSA

Gestire una situazione di pericolo richiede una buona preparazione teorica ed un costante allenamento; di fondamentale importanza sono le esercitazioni periodiche di emergenza ed evacuazione, utili per testare le procedure codificate nel Piano di emergenza ed a renderne meccanici i comportamenti da adottare, sia sul piano pratico (gestione del pronto intervento) sia su quello psicologico (gestione del panico).

Questo manuale, redatto sulla base delle dispense preparatorie del corso di addestramento per gli addetti alle squadre di emergenza universitarie, vuole essere uno strumento conoscitivo utile per tutti, non solo per gli addetti ai lavori, onde accrescere in ciascuno la sensibilità al rischio incendio, prevenire le cause ed adottare le migliori strategie di intervento.

Obiettivo primario non è quello di creare pseudo vigili del fuoco, ma collaboratori preparati, in grado di sopperire alle necessità del momento, grazie ad una formazione utile anche per risolvere situazioni che si possono verificare nella vita di tutti i giorni.

Area Ambiente Sicurezza e Qualità
Servizio di Prevenzione e Protezione
dott. Davide Barbieri

Un particolare ringraziamento a Tiziana Chiara dell'Area Ambiente Sicurezza e Qualità e Claudio Volpi della Divisione Edilizia per la preziosa opera di revisione del testo.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 5 / 62
ristampa		

GUIDA PRATICA ALL'ANTINCENDIO E ALLA GESTIONE DELL'EMERGENZA

1. INCENDIO E COMBUSTIONE

La combustione è una reazione chimica tra una sostanza combustibile ed una comburente, in presenza di una condizione termica favorevole. È dunque necessario che, al fine della combustione, siano presenti tre elementi indispensabili: **combustibile**, **comburente** e **sorgente di innesco (elevata temperatura)**, che possono essere rappresentati mediante il triangolo del fuoco (fig. 1)



Fig. 1 – Triangolo del fuoco

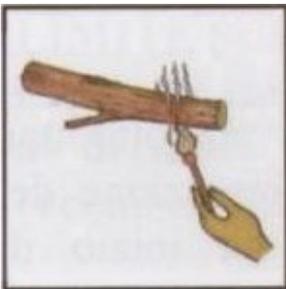


Combustibile: materiale che partecipa attivamente durante un incendio consentendo la propagazione e la produzione di residui gassosi o solidi come le braci. (es. gas, liquidi infiammabili, materiali organici)

La quantità di calore che si sviluppa nella combustione completa di un kg di combustibile solido o liquido o di un metro cubo di combustibile gassoso è detta **potere calorifico**.



Comburente: nella maggior parte dei casi è l'ossigeno presente nell'atmosfera circostante



Innesco/Temperatura: è la reazione che, in presenza degli altri due elementi, porta all'accensione dei vapori combustibili sprigionati (es. superfici calde, scintille di origine meccanica, fulmini, onde elettromagnetiche, fiamme libere, arco elettrico).

L'assenza di uno solo degli elementi che compongono il triangolo del fuoco non consente lo sviluppo della combustione. È questo il principio base delle modalità di estinzione dell'incendio.

Il processo di estinzione è usualmente una combinazione delle seguenti tre metodologie

Esaurimento del combustibile:

allontanamento del combustibile dal focolaio d'incendio

Soffocamento:

separazione del comburente dal combustibile o riduzione della concentrazione del comburente nell'ambiente.

Si effettua in due modi:

- a) meccanico (coperta antifiama, estintore a polvere)
- b) chimico (estintori ad idrocarburi alogenati o loro sostituti)

Raffreddamento:

sottrazione di calore fino al punto in cui la combustione non possa essere autosostenuta.

Es. mediante acqua o anidride carbonica

Si definiscono:

Temperatura di <i>Flash Point</i>	temperatura al raggiungere della quale, viene prodotta una piccola quantità di vapore derivato dalla trasformazione del prodotto (avvicinando un a fiamma si avrà un inizio di accensione che non si autosostiene);
Temperatura di <i>Autoaccensione</i>	temperatura alla quale la sostanza brucia spontaneamente (presenza di energia termica o processi chimici)
Temperatura di <i>Accensione</i>	come la precedente ma con produzione di una quantità maggiore di vapore combustibile e con presenza di fiamma; si raggiunge una quantità di calore che ne provoca l' <i>autosostentamento</i> ;
Temperatura teorica di <i>Combustione</i>	la più elevata temperatura che è possibile raggiungere prima che la sostanza combustibile entri in combustione;
Temperatura di <i>Infiammabilità</i>	temperatura minima al raggiungere della quale, i liquidi combustibili emettono vapori in quantità sufficienti ad incendiarsi in caso di innesco.

INCENDIO: combustione la cui propagazione avviene in modo incontrollato coinvolgendo ogni materiale presente nell'ambiente

ESPLOSIONE: è una rapida espansione di gas in seguito ad una reazione chimica di combustione. Il risultato di un'esplosione sono la produzione di calore, un'onda d'urto ed un sensibile aumento di pressione. Si può suddividere in:

- **DEFLAGRAZIONE:** se l'esplosione si propaga e coinvolge una miscela infiammabile non ancora bruciata con velocità inferiore a quella del suono.
- **DETONAZIONE:** se l'esplosione si propaga e coinvolge una miscela infiammabile non ancora bruciata con velocità superiore a quella del suono (maggior danno).

LIMITE SUPERIORE DI INFIAMMABILITÀ/ESPLOSIVITÀ

la più alta concentrazione in volume (espressa in percentuale) di vapore combustibile, al di sopra della quale non si può avere accensione in presenza d'innesco (+ combustibile, - ossigeno);

LIMITE INFERIORE DI INFIAMMABILITÀ/ESPLOSIVITÀ

la più bassa concentrazione in volume (espressa in percentuale) di vapore combustibile, al di sotto della quale non si può avere accensione in presenza d'innesco (- combustibile, + ossigeno);

CAMPO DI INFIAMMABILITÀ/ESPLOSIVITÀ

Campo di concentrazione compreso tra i limiti inferiore e superiore di infiammabilità/esplosività, all'interno del quale si ha, in caso di innesco, l'accensione e la propagazione della fiamma.

Infiammabilità ed esplosività sono perfettamente intercambiabili per gas e vapori mentre per le polveri vale il termine di esplosività.

1.1. COMBUSTIONE DI SOSTANZE SOLIDE, LIQUIDE E GASSOSE.

SOSTANZE SOLIDE



I materiali solidi (es. legno, carta, ecc.) sono di varia natura e densità.

La combustione è caratterizzata dalla pezzatura e forma, dalla porosità, dal grado di umidità e dalla composizione del materiale. Materiali finemente suddivisi, con basso grado di umidità possono essere portati alla temperatura di accensione con sorgenti di calore di piccola energia. Nel caso di polveri (es. segatura, farina, zucchero, ecc.), in particolari condizioni di ventilazioni e di umidità dell'aria, in presenza di innesco, possono generarsi esplosioni. Il processo di combustione delle sostanze solide porta alla formazione di braci, che sono costituite da residui carboniosi della combustione stessa.

LIQUIDI INFIAMMABILI



Tutti i liquidi infiammabili sono in equilibrio con i vapori da essi prodotti in condizioni di pressione e temperatura variabili sulla superficie di separazione tra pelo libero del liquido e mezzo che lo sovrasta. Quando questo equilibrio si modifica attraverso la miscelazione con ossigeno in misura idonea (campo di infiammabilità) ed in presenza di innesco, allora può realizzarsi la combustione. La combustione dunque può avvenire quando avviene il passaggio di stato da liquido a vapore. I liquidi infiammabili possono essere suddivisi in categorie in funzione della loro temperatura di infiammabilità:

Categoria A	temperatura di infiammabilità inferiore a 21 °C (es. benzina)
Categoria B	temperatura di infiammabilità compresa tra 21 e 65 °C (es. alcool etilico)
Categoria C	temperatura di infiammabilità compresa tra 65 e 125 °C (es. gasolio)

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98

gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 10 / 62
ristampa		



GAS

I gas non possiedono forma e volume propri ma assumono quelli del recipiente che li contiene. Possono essere conservati in vari modi:

compressi, liquefatti, refrigerati o disciolti.

Per gas compressi (es. ossigeno), liquefatti (es. ammoniaca) e disciolti (es. acetilene) si intendono rispettivamente quei fluidi che sono contenuti in recipienti (comunemente bombole) sotto pressione rispettivamente allo stato di gas, liquido o presenti in soluzione in adatto solvente. Si considerano gas compressi quelli mantenuti a temperatura superiore alla loro temperatura critica (temperatura alla quale la sostanza non presenta passaggi di stato).

Generalmente a parità di volume del recipiente, un gas liquefatto può essere conservato in quantità notevolmente superiore rispetto a quella che si avrebbe nel caso della sola compressione

Per **liquidi criogenici** si intendono quei fluidi mantenuti al di sotto della loro temperatura critica e quindi liquefacibili per compressione.

In funzione della loro densità rispetto all'aria, i gas si possono distinguere in:

Gas leggeri con densità rispetto all'aria inferiore a 0,8: idrogeno, metano, ecc.

Gas pesanti con densità rispetto all'aria superiore a 0,8: GPL, acetilene, ecc.

I gas pesanti tendono a stratificare e a permanere nella parte bassa dell'ambiente, sono quindi alquanto pericolosi potendo penetrare in cunicoli o aperture praticate a livello del piano di calpestio e raggiungere anche notevoli distanze dal punto di emissione.

Viceversa, i gas leggeri tendono a stratificare verso l'alto.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	11 / 62

PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE ED EFFETTI SULL'ORGANISMO E SULL'AMBIENTE

I prodotti della combustione sono fumi (particelle solide-aerosol), calore, fiamme, luce e gas. I principali gas prodotti durante una combustione sono i seguenti:

Ossido di carbonio	Aldeide acrilica
Anidride carbonica	Fosgene
Idrogeno solforato	Ammoniaca
Anidride solforosa	Ossido e perossido di azoto
Acido cianidrico	Acido cloridrico

La presenza di questi **gas** dipende dalla sostanza coinvolta nell'incendio e dalla percentuale di ossigeno presente nell'ambiente. In moltissimi casi la mortalità durante un incendio è causata dall'inalazione degli stessi.

Tipo di gas	Caratteristiche ed effetti sull'organismo
Anidride carbonica	gas asfissiante; la sua concentrazione nell'ambiente aumenta parallelamente alla diminuzione della concentrazione di ossigeno
Acido cianidrico	aggressivo chimico che blocca le vie respiratorie e gli organi che necessitano di ossigeno (cuore e sistema nervoso per primi). È il prodotto delle combustioni incomplete di lane, sete, resine ed è caratterizzato dal tipico odore di mandorle amare. La sua penetrazione avviene per via inalatoria, cutanea e digerente
Fosgene	gas derivante dalla combustione di plastiche con contenuto di cloro. A contatto con l'acqua produce anidride carbonica e acido cloridrico. Provoca irritazione, lacrimazione, vomito e mal di testa.
Acido cloridrico	gas prodotto dalla decomposizione termica del PVC. Forte irritante degli occhi, della pelle e delle vie respiratorie
Ossido di carbonio	è il più comune agente tossico presente nei gas d'incendio; inodore, incolore; si combina facilmente con l'emoglobina del sangue, rendendola indisponibile per il trasporto di ossigeno nell'organismo.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98

gpage.doc

© **ESCLUSIVO USO INTERNO** – Questo documento è di proprietà

dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –

This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law

pagina

12 / 62

ristampa

Il **fumo** è anch'esso causa di intossicazione e di perdita dell'orientamento (riduzione della visibilità). È composto di particelle sospese, nebbie e vapori. Le particelle incombuste e le ceneri rendono i fumi di colore scuro.

Durante un incendio, per lo sviluppo di polveri e fumi, la percentuale di ossigeno nell'aria (di norma pari a 21%) diminuisce, provocando effetti dannosi sull'organismo umano.

Concentrazione di ossigeno	Effetti sull'organismo umano
17-16%	Insufficienza respiratoria, difficoltà nella coordinazione motoria
14-10%	Stanchezza, semi-incoscienza
10-06%	Perdita di conoscenza, morte

A ciò si aggiungono gli effetti provocati dalle **fiamme** o dalle **alte temperature** raggiunte durante un incendio

Ustioni	Tipo di lesione
I grado	Superficiali di modesta entità
II grado	Entità maggiore con presenza di bolle e vesciche
III grado	Ferite profonde, necrosi dei tessuti, difficoltà o blocco della respirazione

L'impatto ambientale dell'incendio è molte volte incontrollabile, in quanto il coinvolgimento di vari materiali, soprattutto nella fase generalizzata, rende praticamente impossibile ogni previsione.

Lo sviluppo di gas tossici e residui aeriformi (molte volte cancerogeni), non può essere contrastato ed i possibili eventi meteorologici possono estendere il loro campo di azione trasportandoli (vento) o diluendoli nel terreno (piogge).

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	13 / 62

1.2. SORGENTI D'INNESCO

Le sorgenti di innesco possono essere suddivise in base alla modalità in cui si sviluppa una elevata temperatura:

Accensione diretta: avviene nel caso in cui una fiamma, una scintilla o altro materiale incandescente entra in contatto con un materiale combustibile in presenza di ossigeno.	Es. mozziconi di sigaretta, fiamme libere, ecc.
Accensione indiretta: avviene nel caso in cui il calore è la fonte d'innesco (irraggiamento o conduzione).	Es. flussi di aria calda, effetto serra ecc.
Attrito: avviene nel caso in cui il calore è prodotto dallo sfregamento di due materiali	Es. urti violenti, cuscinetti a sfera, motori ecc.
Autocombustione o riscaldamento spontaneo: avviene nel caso in cui attraverso ossidazione o reazioni chimiche, decomposizioni esotermiche in assenza di aria, azione biologica, viene raggiunta la temperatura e la concentrazione di gas idonea ad un innesco spontaneo.	Es. discariche, foreste ecc.

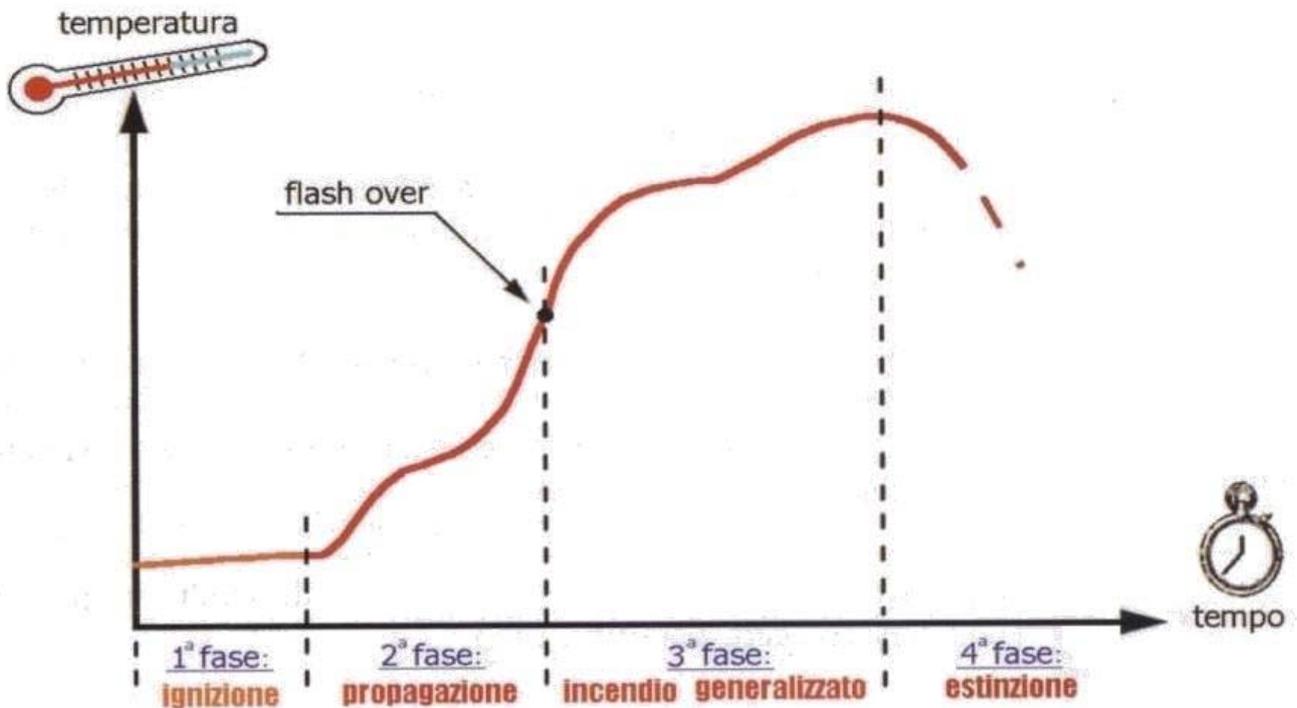
1.3. DINAMICA DELL'INCENDIO

Si possono identificare 4 fasi specifiche in ordine temporale:

1) Ignizione	Accensione della miscela infiammabile (combustibile + comburente) in presenza di innesco.
2) Propagazione	Estensione della zona interessata dalla combustione con progressiva produzione di gas tossici e corrosivi, riduzione della visibilità dovuta ai fumi e rapido aumento della temperatura. Flash over: istante di tempo in cui l'incendio passa dalla fase di propagazione a quella di incendio generalizzato. La temperatura cresce velocemente
3) Incendio generalizzato	Il materiale partecipa nella sua totalità alla combustione. Rapido aumento della temperatura ed emissione di gas e di particelle infiammate che creano zone di turbolenza, espandendosi a causa del calore.
4) Estinzione	L'incendio si conclude con l'estinzione del materiale che ha partecipato alla combustione ed il raffreddamento dell'ambiente circostante.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98

gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 14 / 62
ristampa		



I fattori concorrenti all'ignizione dipendono da:

- quantità ed infiammabilità del combustibile (composizione, porosità, pezzatura, umidità)
- disponibilità del comburente (geometria, volume, grado di ventilazione, umidità dell'ambiente)
- possibilità di dissipazione del calore

Abbassando il più possibile il carico d'incendio di un locale e disponendo di ambienti ben ventilati, è possibile diminuire il rischio di innesco d'incendio.

1.4. CLASSI DI FUOCO E METODI DI ESTINZIONE

Le **classi di fuoco** individuano la tipologia e dunque i materiali coinvolti nell'incendio, al fine di scegliere il metodi di estinzione più idoneo.

Gli incendi si possono così classificare:

CLASSE	TIPO DI MATERIALE
	<p>Fuochi di materie solide, generalmente organiche, la cui combustione produce braci che ardono allo stato solido (carbone, carta, legno).</p> <p><u>Metodo di estinzione:</u> raffreddamento e separazione del comburente <u>Sostanze estinguenti:</u> acqua, schiuma, polvere, gas sostitutivi dell'halon.</p>
	<p>Fuochi di liquidi (alcool, benzina, ecc.) o di solidi che possono liquefarsi (es. cera, paraffina, ecc.).</p> <p><u>Metodo di estinzione:</u> soffocamento e raffreddamento della superficie <u>Sostanze estinguenti:</u> schiuma, polvere, gas sostitutivi dell'halon.</p>
	<p>Fuochi di gas infiammabili (es. metano, acetilene, ecc.) La miscela di gas ed aria dell'ambiente deve avere valori ben precisi per sviluppare incendi: più frequentemente, data la facile miscibilità con l'aria, si verificano esplosioni.</p> <p><u>Metodo di estinzione:</u> raffreddamento della miscela e dell'ambiente <u>Sostanze estinguenti:</u> polvere, anidride carbonica, gas sostitutivi dell'halon</p>
	<p>Fuochi di metalli (es. manganese, litio, magnesio, potassio, sodio, alluminio, ecc.)</p> <p><u>Metodo di estinzione:</u> raffreddamento e separazione del comburente <u>Sostanze estinguenti:</u> polvere</p>

Le sostanze estinguenti maggiormente utilizzate per lo spegnimento di fuochi sono le seguenti:

Acqua: prodotto maggiormente utilizzato nello spegnimento; agisce per raffreddamento e per soffocamento dovuto alla produzione di vapore acqueo, nonché per diluizione dei combustibili in acqua ed imbibimento dei solidi. Non è adatta in ambienti sotto gli 0°C. Non deve essere utilizzata su impianti elettrici e sostanze chimiche reattive all'acqua.

Gas inerti: L'anidride carbonica (CO₂) agisce per soffocamento riducendo l'ossigeno necessario alla combustione e per raffreddamento in quanto l'espansione in fase di scarica produce un rapido abbassamento di temperatura del composto. Viene utilizzata solitamente su impianti elettrici sotto tensione. È inefficace in ambienti aperti e/o con forte ventilazione.

Polveri: agenti estinguenti (bicarbonato di sodio, potassio, fosfati e sali organici) costituiti da particelle solide molto fini che agiscono per soffocamento della fiamma. Decomponendosi a causa della temperatura producono anidride carbonica e vapore acqueo, che raffreddano il combustibile incendiato e inibiscono il processo della combustione. Le polveri "polivalenti" sono adatte per incendi di classe A e B e sono composte di fosfato monoammonico. Esistono in commercio polveri speciali destinate a fuochi di classe D.

Idrocarburi alogenati: detti anche halon sono costituiti da idrocarburi in cui uno o più atomi di idrogeno sono stati sostituiti da un alogeno (fluoro, bromo, cloro o iodio). Durante l'estinzione dell'incendio, però, si decompongono dando luogo alla produzione di gas altamente tossici (es. fosgene). Alcuni sono stati proibiti dalla normativa in quanto dannosi per la salute e per l'ambiente; dunque si rende necessario il loro smaltimento attraverso procedure particolari adottate da ditte specializzate.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 17 / 62
ristampa		

Tensioattivi e Schiumogeni: agiscono per soffocamento (separazione dal comburente) e per raffreddamento. Sono prodotti utilizzando tre componenti: acqua aria o gas inerte ed agente schiumogeno. Sono particolarmente adatti ad incendi di liquidi (es. idrocarburi). Non devono essere utilizzati su impianti elettrici e sostanze chimiche reattive all'acqua. Esistono due tipi di schiume:

- **chimiche:** formate dallo sviluppo di anidride carbonica per reazione tra soluzioni alcaline e soluzioni acide in presenza di un agente schiumogeno
- **meccaniche:** formate da bollicine d'aria inglobate dall'acqua in presenza di liquidi schiumogeni

Dal punto di vista dell'espansione ovvero del rapporto tra volume di miscela e schiuma prodotta si dividono in **schiume a:**

- bassa espansione
- media espansione
- alta espansione

2. PREVENZIONE E PROTEZIONE ANTINCENDIO

Il rischio che un evento provochi danno è influenzato dalla frequenza (probabilità che accada) e magnitudo (entità del danno nel caso di accadimento).

$$\text{Rischio} = \text{Magnitudo} \times \text{Frequenza}$$

Per ridurre il rischio è pertanto possibile agire su questi due fattori. L'attività mirata alla riduzione della frequenza è detta **PREVENZIONE**, mentre l'attività mirata a ridurre la magnitudo è detta **PROTEZIONE**.

2.1. MISURE DI PREVENZIONE INCENDI

A) MISURE DI TIPO TECNICO

- Progettazione antincendio di edifici ed impianti;
- Realizzazione di impianti a regola d'arte;
- Ventilazione dei locali;
- Installazione di dispositivi di sicurezza (es. elettrovalvole).

B) MISURE DI TIPO ORGANIZZATIVO-GESTIONALE

- Rispetto dei carichi di incendio previsti;
- Rispetto del divieto di fumo o di uso di fiamme libere;
- Procedure per lavori a fiamma libera e in area a rischio specifico;
- Presenza di un numero adeguato di addetti alla gestione dell'emergenza;
- Esercitazioni periodiche di emergenza ed evacuazione;
- Controlli periodici sui dispositivi di sicurezza;
- Manutenzione degli impianti e delle apparecchiature;
- Informazione, formazione ed addestramento del personale;
- Rispetto dell'ordine e della pulizia dei locali, dei depositi, dei condotti di aspirazione;

Particolare attenzione dovrà essere prestata per attività con:

- **Sostanze chimiche pericolose**, i cui quantitativi devono essere limitati allo stretto necessario e la cui conservazione deve avvenire in luoghi idonei (depositi). Prima di utilizzare tali sostanze occorre consultare la relativa *Scheda Dati di Sicurezza*, ove sono contenute tutte le informazioni relative alla sua corretta conservazione e manipolazione.
- **Fiamme libere** (es. becchi bunsen, cannello ossiacetilenico, ecc.) che devono essere utilizzate in aree riservate e controllate.

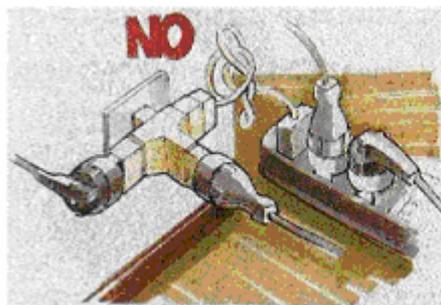
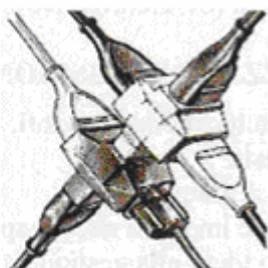
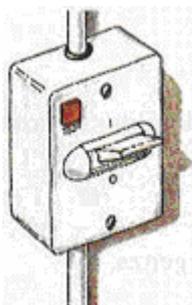
Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 19 / 62
ristampa		

Ecco alcuni esempi di COSA OCCORRE FARE O NON FARE per prevenire situazioni pericolose:

- mantenere sgombre da ogni ostacolo le vie di esodo e le uscite di sicurezza;



- utilizzare quadri elettrici protetti, evitando l'uso di prese multiple, adattatori e prolunghe;



- rispettare il divieto di fumo in tutti i locali, fatti salvi quelli appositamente dedicati; in tale caso riporre i mozziconi e la cenere negli appositi contenitori, non insieme ad altri rifiuti;



- evitare l'accumulo di rifiuti e di materiale combustibile in genere;



- evitare pericolose vicinanze tra materiali combustibili (carta, legno, liquidi infiammabili) e sorgenti di innesco (apparecchiature elettriche, apparecchi di riscaldamento, ecc.);



- non utilizzare apparecchiature elettriche non a norma e non lasciarle accese se non utilizzate.



2.2. SISTEMI DI PROTEZIONE ATTIVA

Insieme alle misure di protezione che richiedono l'azione dell'uomo o l'azionamento di un impianto, mirate a ridurre gli effetti dell'incendio (es. rete idrica antincendio, illuminazione di sicurezza, estintori, impianti di rilevazione automatica, impianti di spegnimento automatici, evacuatori di fumo e calore, ecc.)

ESTINTORI

Esistono in commercio varie tipologie di estintori in base al tipo di sostanza estinguente in essi contenuta.



Estintore a polvere

L'estintore più comunemente utilizzato è quello a polvere. All'interno della bombola è presente una carica di anidride carbonica o azoto, nella misura di 1/10 del contenuto, (NON ARIA COMPRESSA, in quanto contiene ossigeno), che provvede all'espulsione della polvere attraverso un erogatore



Estintore ad anidride carbonica (CO₂)

L'anidride carbonica contenuta nella bombola si trova allo stato liquido in equilibrio con il proprio vapore; una volta liberata, l'anidride carbonica dallo stato liquido passa allo stato aeriforme espandendosi e diminuendo rapidamente di temperatura.

Per tale motivo l'erogatore è costituito da un cono diffusore di materiale idoneo, che consente la protezione dell'operatore da ustioni da freddo e la resistenza ad indurimento e rottura



Estintore ad idrocarburi alogenati

I gas halon (più precisamente i clorofluorocarburi CFC) non sono più commercializzati da alcuni anni a causa di una loro riconosciuta nocività all'ambiente.

Sono stati sostituiti da altri gas, sempre alogenati, ma non riconosciuti altrettanto dannosi (es. SACLON, NAFIII, etc.).

Sulla bombola di ciascun estintore sono indicate le classi di fuoco per le quali l'estintore è omologato e la relativa capacità estinguente. Ad esempio, un estintore con indicazione Polvere ABC 21A 89B informano che l'estintore a polvere in questione è in grado di spegnere fuochi di classe A, B e C. I numeri 21 e 89 che precedono le lettere A e B rappresentano la capacità estinguente (standard di omologazione) relativa rispettivamente ai fuochi di classe A e a quelli di classe B.

Cenni sul posizionamento

Gli estintori portatili devono essere scelti in funzione dei seguenti parametri:

- Numero di piani dell'edificio (almeno un estintore per piano)
- Superficie da proteggere (tabella 2)
- Specifico pericolo di incendio (classe di incendio)
- Rischio di incendio corrispondente ad una determinata attività/struttura (D.M. 10/03/98)
- Distanza che una persona deve percorrere per raggiungere un estintore (non superiore a 30 metri)

<i>Tipo di estintore</i>		<i>Superficie protetta da un estintore</i>		
		<i>Rischio basso</i>	<i>Rischio medio</i>	<i>Rischio elevato</i>
13 A	89 B	100 m²	-	-
21 A	113 B	150 m²	100 m²	-
34 A	144 B	200 m²	150 m²	100 m²
55 A	233 B	250 m²	200 m²	200 m²

Tabella 2

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 23 / 62
ristampa		

Essi devono essere **segnalati** con appositi cartelli, ben **visibili** e facilmente **raggiungibili**. Devono essere posti ad una altezza che renda possibile il facile sganciamento (in genere sono posizionati a muro ad una altezza di circa 1,5 metri dal pavimento) ed in posizione idonee ad evitare ostacoli e pericolosità (es. quadri elettrici).

Sono ubicati preferibilmente lungo le vie di esodo ed in prossimità delle uscite.

Controlli periodici e manutenzione

Gli estintori devono essere verificati ogni 6 mesi da una *Ditta specializzata*, con annotazione della verifica stessa sull'apposito cartellino posto sull'estintore, nonché sul **registro antincendio**, conservato a cura della Struttura.

Periodicamente l'estintore deve essere sottoposto anche a revisione, in funzione della tipologia della sostanza estinguente, come da tabella seguente:

Tipo	mesi
Acqua e schiuma	18
Polvere	36
Anidride carbonica	60

Il personale interno incaricato dal Responsabile di struttura effettua controlli periodici mensili degli estintori, segnalando alla Ditta incaricata della verifica e della manutenzione le eventuali anomalie. Il controllo comprende:

- a) presenza, corretta segnalazione, integrità (alla valutazione visiva) e facilità di accesso all'attrezzatura;
- b) verifica che l'indicatore di pressione del manometro sia sul campo verde (non per estintori a CO₂ che non hanno manometro);
- c) verifica della presenza del cartellino dei controlli semestrali, correttamente compilato e aggiornato dalla ditta incaricata della verifica e della manutenzione.

Intervento ed estinzione dell'incendio



L'estintore è, per natura propria, un mezzo di estinzione molto limitato. È **destinato ad un uso immediato in caso di piccoli incendi**

Il corretto utilizzo è il seguente:

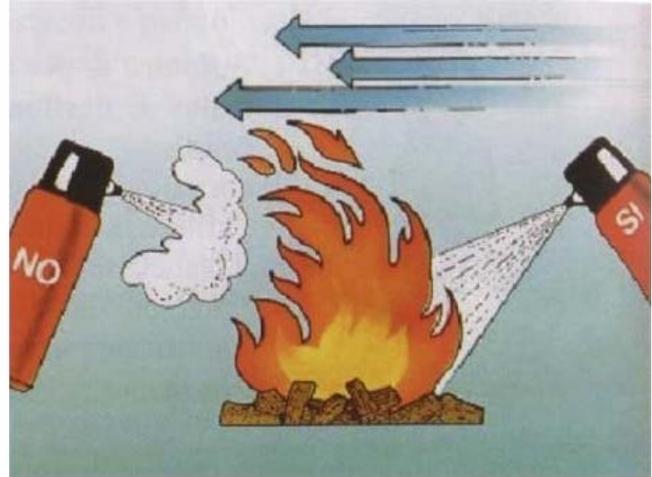
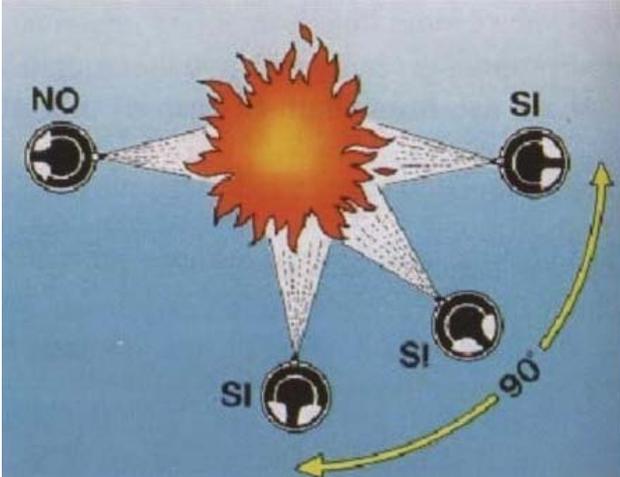
- sfilare la linguetta di protezione;
- sganciare la lancetta ed impugnarla saldamente;
- premere la leva che permette la fuoriuscita del flusso ed indirizzare lo stesso alla base della fiamma rimanendo bassi e prestando attenzione ad eventuali ritorni di fiamma.

Il metodo di estinzione cambia a seconda della tipologia di fuoco, come anche l'approccio dell'intervento sul medesimo. Prima di intervenire, in ogni caso, occorre accettarsi che vi sia una via di fuga sicura alle proprie spalle.

- Su incendi di **CLASSE A** (solidi organici) il getto dovrà essere indirizzato alla base della fiamma, al fine di raffreddare la superficie ed attraverso il vapore sviluppato separare il comburente (ossigeno) dal combustibile.
- Su incendi di **CLASSE B** (liquidi) l'intervento deve consentire all'operatore una sicurezza personale. Si procede dalla parte più vicina all'operatore verso la parte più lontana, aggirando la zona già estinta e non invadendola in quanto, fino a completa estinzione, il liquido potrebbe sviluppare nuovamente la fiamma.
- Su incendi di **CLASSE C** (gas) l'intervento è teso al raffreddamento dell'ambiente onde evitare l'esplosione della miscela.
- Su incendi di **CLASSE D** (metalli) l'intervento e l'estinzione dipendono dalla reazione del metallo in presenza di fiamma.
- Su incendi che coinvolgono **apparecchiature elettriche** in tensione (es. personal computer) è fondamentale non utilizzare mezzi di estinzione a base di acqua (acqua stessa o schiumogeni).

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 25 / 62
ristampa		

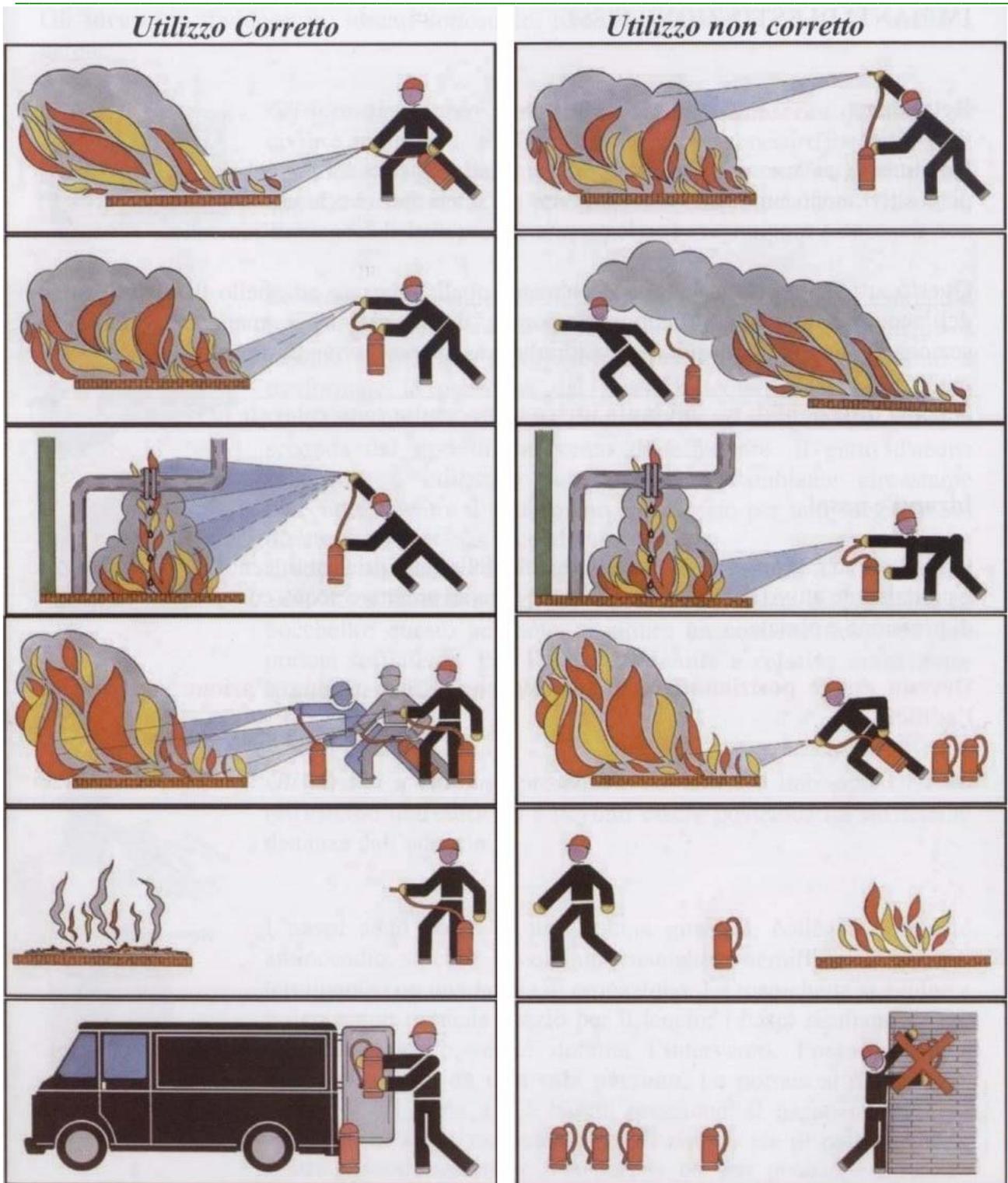
Nel caso di intervento da parte di due operatori, essi si devono posizionare su di un unico fronte lungo un angolo di 90° e mai a sfavore di vento.



Se si utilizza un estintore ad anidride carbonica in ambienti ristretti, è indispensabile che l'intervento sia di breve durata e che il locale sia immediatamente aerato dopo l'uso.

ATTENZIONE: un estintore si scarica velocemente, da 6 a 15 secondi.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 26 / 62
ristampa		



IMPIANTI DI ESTINZIONE FISSI

Rete idrica

Unitamente ai mezzi di estinzione già citati, la rete idrica antincendio e relativi dispositivi, sono un valido aiuto durante gli interventi ove le autorità preposte (VVF) non riescano a raggiungere con le proprie attrezzature il luogo dell'incendio.

Questo articolato sistema prevede elementi quali: una rete ad anello di distribuzione dell'acqua o liquido schiumogeno, pompe di aspirazione e mandata, valvole di sezionamento, idranti, naspi, riserve idriche, vasche per sovrappressione.

N.B.: le tubazioni di un impianto idrico antincendio sono colorate di rosso.

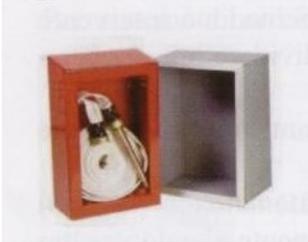
Idranti e naspi

Gli idranti ed i naspi sono la parte terminale della rete idrica antincendio. Il loro utilizzo è prettamente attivo durante l'evento e servono ad emettere acqua con necessari requisiti di pressione e portata.

Devono essere posizionati in modo tale che il loro raggio di azione copra tutto l'edificio.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	28 / 62

Gli **idranti** si dividono in: idranti sottosuolo, idranti a colonna soprasuolo, idranti a parete.



Gli idranti a parete sono utilizzati **solo all'interno** di fabbricati civili e industriali. Essi consistono in una cocca d'incendio UNI 45, dotata di valvola, alloggiata in una cassetta a muro con vetro di sicurezza safe-crash e provvista di una micchetta flessibile, dotata di lancia a getto frazionato.

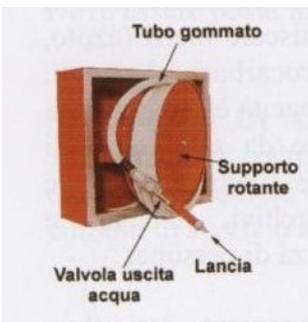


Le manichette sono tubi flessibili di canapa/nylon e materiale a bassa reazione al fuoco avvolte su loro stesse (svolgimento a lancio) e connesse a **diffusori chiamati lance**, che servono a trasformare la pressione del flusso d'acqua in velocità. Sono regolabili per un'emissione vaporizzata, a pioggia o a getto, a seconda del tipo di intervento da effettuare. Il getto d'acqua frazionato è utilizzato per raffreddare l'ambiente circostante l'incendio, mentre il getto pieno è utilizzato per uno spegnimento diretto della sostanza incendiata.

Il requisito tecnico dell'impianto idrico all'uscita di un imbocco UNI 45 è di una portata di 120 l/min a 2 bar di pressione al bocchello; questo per poter garantire un costante flusso ed una portata sufficiente. **Per l'uso dell'odrante e relative manichette sono necessarie almeno 2 persone.**



Gli idranti a colonna presentano solitamente imbocchi UNI 70 (all'esterno dell'edificio) e devono essere posizionati a sufficiente distanza dall'edificio.



I naspi sono dotati di una bobina girevole, collegata alla rete antincendio, su cui è avvolta una manichetta semirigida di gomma terminante con una lancia di erogazione. La manichetta si svolge a traino e non richiede spazio per il lancio; i naspi risultano essere più funzionali e veloci durante l'intervento. **Possono essere utilizzati anche da una sola persona.** La portata del naspo deve essere di 50 l/min a 1,5 bar di pressione. Il naspo rappresenta un'alternativa alle manichette ove il rischio sia di entità minore. Infatti potendo garantire una portata ed una pressione inferiori, devono essere relativi ad un dimensionamento idoneo.

Impianti di spegnimento automatici

Sono anch'essi mezzi di estinzione molto efficaci in quanto non richiedono intervento umano e rispondono tempestivamente all'incendio. Si possono suddividere in:

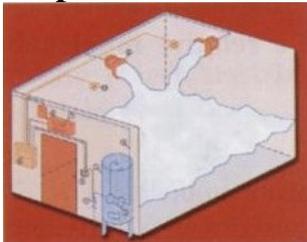
a) impianti ad acqua



Sono solitamente collegati ad impianti di rilevazione automatica di incendio, che li attivano.

Negli **impianti sprinkler** (erogatori automatici a pioggia) Sono presenti delle capsule di un gas reagente al calore; oltre una certa temperatura, le capsule si rompono attivando l'impianto a pioggia. Gli impianti sprinkler possono essere: a secco, ad umido, alternativi. Gli impianti ad umido, al contrario di quelli a secco, sono caratterizzati dal fatto di essere costantemente in pressione. Gli alternativi invece utilizzano i due metodi a seconda della stagione (inverno a secco ed estate ad umido). Gli impianti a diluvio sono collegati a sprinkler e testine erogatrici sempre aperte che forniscono una portata discreta.

b) impianti a schiuma



Negli **impianti a schiuma** esistono serbatoi separati di liquido schiumogeno collegati in parallelo alla rete idrica antincendio, i quali dosano in misura stabilita la quantità emessa miscelandola idoneamente al flusso dell'acqua.

c) impianti a gas

Gli impianti a gas sono concepiti per saturare l'ambiente in cui si è sviluppato l'incendio ed estinguerlo per sottrazione di ossigeno all'aria. I gas utilizzati sono miscele inerti (azoto, argon, ecc.) anidride carbonica o idrocarburi alogenati, contenuti in bombole, il cui numero e capacità è direttamente funzione delle dimensioni dell'ambiente da saturare. Tali sistemi hanno il vantaggio di preservare i beni materiali e sono particolarmente indicati per archivi, depositi e magazzini, in cui non è prevista la presenza di persone.

d) impianti a polvere

Questi impianti, il cui principio di funzionamento è simile a quello degli estintori a polvere, sono particolarmente indicati per depositi di liquidi infiammabili di limitata estensione, di gas e per apparecchiature elettriche.

SISTEMI DI RILEVAZIONE AUTOMATICA D'INCENDIO E DI ALLARME

Per sistemi di rilevazione automatica di incendio e di allarme si intendono impianti costituiti da:



RILEVATORI:

dispositivi idonei a rilevare l'incendio nell'area sorvegliata (rilevatori di fumo, di fiamma, di calore). Sono posti generalmente in alto poiché i prodotti della combustione vanno verso l'alto.



PUNTI DI ALLARME MANUALE:

dispositivi con i quali è possibile azionare manualmente un allarme di incendio agendo su un pulsante o su una leva.



DISPOSITIVI DI ALLARME:

possono o meno essere collegati al sistema di rilevazione; sono costituiti dalle sirene (mono o bi-tonali), dagli altoparlanti o da indicatori visivi. Hanno lo scopo di diffondere il segnale di emergenza al di fuori dell'area presidiata, al fine di consentire l'evacuazione.

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE:

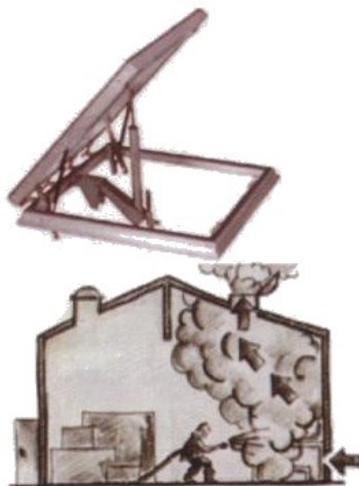
dispositivo che riceve il segnale di allarme dai rivelatori o dai punti di allarme manuale, indica la condizione di allarme con una segnalazione acustica ed ottica, segnala la zona da cui proviene l'allarme e trasferisce il segnale ricevuto ad altri dispositivi eventualmente collegati (es. sirene o altoparlanti, impianti di spegnimento automatici, evacuatori di fumo, ecc.). Deve essere posta in area presidiata.

SORGENTI DI ALIMENTAZIONE:

fonti di energia (primaria e secondaria) che alimentano la centrale e i dispositivi ad essa collegati. La fonte primaria è costituita dalla rete elettrica pubblica; quella secondaria è costituita da batterie tampone che entrano in servizio automaticamente in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 31 / 62
ristampa		

EVACUATORI DI FUMO E DI CALORE



Sono apparecchiature che in caso di incendio intervengono creando luci libere per lo sfogo all'esterno dei fumi. Sono solitamente ubicati sulla copertura di un edificio. Essi servono a:

- ridurre notevolmente la velocità di diffusione dell'incendio;
- facilitare l'evacuazione delle persone;
- diminuire le possibilità di collasso delle strutture portanti;
- ridurre i danni alle cose;
- agevolare l'opera di estinzione da parte degli addetti.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA



L'illuminazione di sicurezza deve fornire luce sufficiente durante l'evacuazione dei locali per una intensità di 5 lux (valore minimo), per una durata da 30 minuti a 3 ore, anche in caso di assenza di alimentazione elettrica generale. Esse sono poste in prossimità delle uscite di sicurezza, lungo le vie di esodo e i percorsi che conducono verso un luogo sicuro.

Nota: da non confondere è l'illuminazione d'emergenza che si attiva in assenza di energia elettrica al fine di garantire il proseguimento dell'attività lavorativa e che non rientra nelle definizioni di dispositivo di protezione.

CONTROLLI PERIODICI E MANUTENZIONE

Gli impianti idrici fissi (idranti, naspi), gli impianti automatici di rilevazione ed estinzione, gli evacuatori di fumo e di calore e l'illuminazione di sicurezza sono verificati **ogni 6 mesi** da Ditta specializzata, che ne controlla la funzionalità e ne annota la verifica su apposito **registro**, tenuto a cura della struttura.

Il *personale interno incaricato* dal Responsabile di struttura effettua controlli periodici mensili affinché:

- a) l'attrezzatura (manichetta, lancia) all'interno delle cassette degli idranti a muro sia presente e non manifesti evidenti segni di manomissione;
- b) idranti e naspi abbiano l'apposito cartellino delle verifiche periodiche e che questo sia aggiornato dalla ditta manuttrice ogni 6 mesi;
- c) idranti e naspi siano segnalati dagli appositi cartelli e privi di ostacoli;
- d) la centralina degli impianti automatici sia funzionante;
- e) le luci di sicurezza si attivino nel momento di interruzione della corrente elettrica.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	33 / 62

2.3. SISTEMI DI PROTEZIONE PASSIVA

Insieme delle misure di protezione che non richiedono l'azione dell'uomo o l'azionamento di un impianto, mirate a ridurre gli effetti dell'incendio (es. muri tagliafuoco, pareti a cedimento programmato, materiali resistenti al fuoco, vie di esodo, segnaletica di sicurezza, procedure scritte, norme e divieti, ecc.)

Alcune definizioni preliminari:

RESISTENZA AL FUOCO E CODIFICA REI

La **resistenza al fuoco** è la capacità di un elemento da costruzione (componente o struttura) di conservare per un determinato periodo di tempo, misurato in minuti, le sue caratteristiche a fronte di un incendio.

REI = Attitudine di un elemento strutturale a conservare la propria stabilità, la tenuta e l'isolamento termico per un dato periodo di tempo.

R = resistenza meccanica (stabilità)

E = capacità del materiale sottoposto all'azione del fuoco a non lasciare passare né produrre fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto (tenuta).

I = isolamento termico.

Il tempo durante il quale l'elemento mantiene le suddette proprietà è espresso in minuti ed indicato a fianco alla dicitura.

es. porta tagliafuoco REI 60

Indica che la porta resiste in condizioni di stabilità termica, tenuta ed isolamento termico per 60 minuti

Allo stesso modo:

RE = attitudine di un elemento strutturale a conservare la propria stabilità e tenuta per un dato periodo di tempo.

R = attitudine di un elemento strutturale a conservare la propria stabilità per un dato periodo di tempo.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	34 / 62

REAZIONE AL FUOCO

È il grado di partecipazione alla combustione di un materiale esposto al fuoco. In base a sperimentazioni, vengono attribuite le classi di reazione al fuoco da 0 a 5. La classe 0 è riservata ai materiali non combustibili. Le altre risultano essere progressivamente sempre più combustibili.

CARICO D'INCENDIO

È la quantità di calore che si svilupperebbe in un locale se tutto il materiale combustibile ivi presente bruciasse completamente. Questa valutazione è eseguita per la classificazione di un edificio ai fini del rischio d'incendio (basso, medio, elevato), in accordo a quanto previsto dal D.M. 10/03/98.

COMPARTIMENTAZIONE

L'interposizione di elementi strutturali tra gli ambienti, al fine di creare barriere antincendio, è definita compartimentazione ed è effettuata in fase di progetto e realizzata con materiali ignifughi o resistenti al fuoco, secondo le codifiche già descritte.

La compartimentazione può essere:

- a) verticale (frapposizione di pareti, muri o porte)
- b) orizzontale (solette o superfici orizzontali che dividono un piano dall'altro)

L'utilizzo di porte scorrevoli, incernierate oppure a ghigliottina, l'utilizzo di vernici intumescenti (vernici riflettenti il calore) , il rivestimento con intonaco al cemento-vermiculite sono un ulteriore modo di compartimentare un ambiente.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 35 / 62
ristampa		

VIE DI ESODO

Sono percorsi senza ostacoli al deflusso delle persone che consentono agli occupanti di un edificio o locale di raggiungere un luogo sicuro. Sono contraddistinte da cartelli che indicano la via da seguire per il raggiungimento dell'uscita di sicurezza o del luogo sicuro più vicino. Di norma la lunghezza del percorso di esodo non deve superare i **30 metri**, anche se sono ammesse lunghezze fino a 60 metri.

LUNGHEZZA MASSIMA VIE DI ESODO DI PIANO

RISCHIO	UTILIZZO	TEMPO_MAX EVACUAZIONE	LUNGH. (m)
ELEVATO	PARTICOLARE	30''	6
	NORMALE		15
MEDIO	PARTICOLARE	1'	9
	NORMALE		30
BASSO	PARTICOLARE	3'	12
	NORMALE		45

LUNGHEZZA MASSIMA VIE DI ESODO IN UN'UNICA DIREZIONE

RISCHIO	UTILIZZO	TEMPO_MAX EVACUAZIONE	LUNGH. (m)
ELEVATO	PARTICOLARE	1'	15
	NORMALE		30
MEDIO	PARTICOLARE	3'	30
	NORMALE		45
BASSO	PARTICOLARE	5'	45
	NORMALE		60

UTILIZZO PARTICOLARE

- FREQUENTATO DA PUBBLICO
- **PRESENZA DI DISABILI O EQUIVALENTI**
- DEPOSITO O MANIPOLAZIONE MATERIALI INFIAMMABILI

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 36 / 62
ristampa		

USCITE DI SICUREZZA



L'uscita di sicurezza è una apertura atta a consentire il deflusso di persone verso un luogo sicuro, avente altezza non inferiore a 2,00 metri e larghezza non inferiore a 90 cm.

Sono soggette ad una precisa normativa che ne indica la quantità e la dimensione in funzione del numero di persone normalmente presenti all'interno di un locale o di un edificio, con una tolleranza espressa in percentuale. Esse devono essere correttamente indicate da cartellonistica e segnali luminosi.

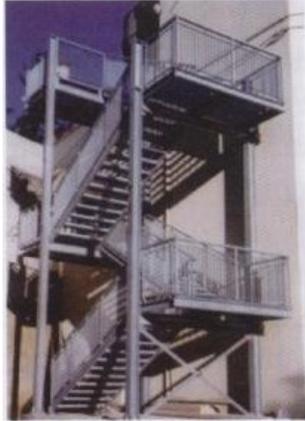
Il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio non deve essere inferiore a due

Per i locali a rischio specifico (es. laboratori chimici) le porte devono essere in numero di una ogni 5 lavoratori, con un'ampiezza di 120 cm ed una apertura nel verso dell'esodo.

In ogni caso i requisiti minimi sono i seguenti:

<i>Capienza del locale</i>	<i>numero e dimensione delle uscite</i>
fino a 25 persone	n. 1 porta da 80 cm
da 26 a 50 persone con apertura nel verso dell'esodo	n. 1 porta da 120 cm (2 moduli)
da 51 a 100 persone con apertura nel verso dell'esodo	n. 1 porta da 120 cm + n. 1 porta da 80 cm
oltre 100 persone con apertura nel verso dell'esodo	n. 1 porta da 120 cm aggiuntiva ogni 50 lavoratori
È ammessa una tolleranza entro il 5% su porta da 120 cm ed entro il 2% su porta da 80 cm	

SCALE DI SICUREZZA ESTERNE



Scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita del parapetto regolamentare. I parapetti devono essere adatti per sopportare la spinta della folla

SCALA A PROVA DI FUMO



Scala in vano compartimentato da strutture tagliafuoco comunicante con uno spazio aperto

MURO TAGLIAFUOCO



Muro divisorio continuo atto ad impedire per un tempo predeterminato il passaggio delle fiamme e la trasmissione del calore allo scopo di evitare la propagazione dell'incendio tra gli ambienti da esso separati

LUOGO SICURO



Spazio scoperto ovvero compartimentato antincendio avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato gruppo di persone (luogo sicuro statico), ovvero a consentire il movimento ordinato (luogo sicuro dinamico)

SEGNALETICA DI SICUREZZA (D. Lgs. 493/96)

La **segnaletica di salvataggio** (frece, uscite di sicurezza, croce), indicante le vie di esodo, i presidi di pronto soccorso, ecc., è rappresentata da simboli grafici di colore **bianco su sfondo verde**.

La **segnaletica antincendio** (estintori, idranti, naspi, ecc.) è rappresentata da simboli grafici di colore **bianco su sfondo rosso**.

La **segnaletica di divieto** è rappresentata da simboli grafici di forma circolare di colore **rosso su sfondo bianco**.

La **segnaletica di pericolo** è rappresentata da simboli grafici di forma triangolare di colore **nero su sfondo giallo**.

La **segnaletica di obbligo** è rappresentata da simboli grafici di forma circolare di colore **bianco su sfondo azzurro**.

Esemplificazioni di tali simboli si possono trovare sul sito Internet di
Area Ambiente Sicurezza e Qualità (<http://www.unipv.it/safety>).

N.B.:

Le frecce bianche in campo verde indicano il percorso più breve verso un dispositivo di salvataggio o pronto soccorso (es. cassetta di primo soccorso, doccia di emergenza o lavaggio oculare).

Le frecce bianche in campo rosso indicano il percorso più breve verso un dispositivo antincendio (es. estintore, idrante o attrezzatura antincendio).

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 39 / 62
ristampa		

Esempi di cartelli di salvataggio



Pronto soccorso



Doccia di emergenza



Fontanella lavaocchi

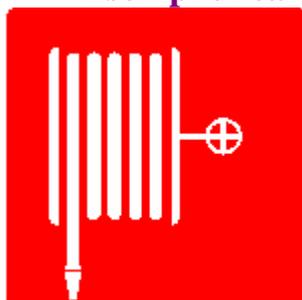


Percorso verso postazione di soccorso

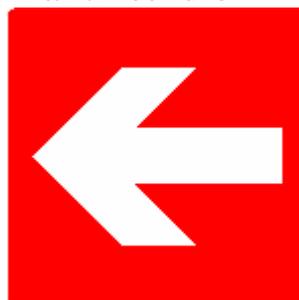
Esempi di cartelli antincendio



Estintore



Naspo



Percorso verso attrezzatura antincendio



Telefono

Esempi di cartelli di divieto



Vietato l'uso di fiamme libere



Non usare acqua per spegnere l'incendio



Vietato fumare



Divieto di accesso alle persone non autorizzate

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98

gpage.doc

ristampa

© **ESCLUSIVO USO INTERNO** – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law

pagina
40 / 62

Esempi di cartelli di pericolo



Campi magnetici



Pericolo inciampo



Infiammabili



Pericolo di caduta



Radiofrequenze



Pericolo generico



Radiaz. ionizzanti



Laser



Sostanza tossica



Rischio biologico



Alta tensione



Sostanza nociva

Esempi di cartelli di obbligo



casco



Occhiali



Cuffie



Percorso pedonale

3. LA GESTIONE DELL'EMERGENZA

Un ulteriore concetto di rischio

Precedentemente , il rischio è stato definito, secondo un approccio classico, come il prodotto tra la probabilità che un evento dannoso si manifesti e l'entità di tale danno. Ma il rischio è anche definibile come il livello di esposizione ad un pericolo:

$$\mathbf{R = f (Pericolo \times Esposizione)}$$

Dove:

Pericolo (P) è la proprietà intrinseca di un determinato evento (sostanza, apparecchiatura, attività, ecc.)

Esposizione (E) è la condizione in base alla quale un soggetto (o un oggetto) può entrare in contatto con il pericolo P.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 42 / 62
ristampa		

Si possono così definire, in funzione del grado di esposizione, più livelli di rischio. Il Decreto Ministeriale 10/03/1998 ne definisce tre:

RISCHIO DI INCENDIO BASSO	Luoghi di lavoro e attività che prevedono la presenza e l'utilizzo di sostanze a basso tasso di infiammabilità, con scarse possibilità di sviluppo di incendio ed in cui, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata
RISCHIO DI INCENDIO MEDIO	Luogo di lavoro e attività che prevedono la presenza e l'utilizzo di sostanze infiammabili, con possibilità di sviluppo di principi di incendio ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso e' da ritenersi limitata
RISCHIO DI INCENDIO ELEVATO	Luoghi di lavoro e attività che prevedono la presenza e l'utilizzo di sostanze altamente infiammabili, con notevoli possibilità di sviluppo di incendi e forti probabilità di propagazione dello stesso. Sono inoltre a rischio di incendio elevato quei luoghi in cui il notevole affollamento, la presenza di persone disabili o appartenenti a determinate categorie (malati, anziani, bambini, ecc.) lo stato degli ambienti (es. tortuosità delle vie di esodo) rendono difficoltosa l'evacuazione in caso di incendio.

L'Università, per la tipologia e la varietà dei luoghi di lavoro, la notevole presenza di persone, costituite in particolare da pubblico occasionale, che non ha dimestichezza con i luoghi e le relative vie di esodo, si pone complessivamente, salvo particolari e limitate eccezioni, a un livello di rischio elevato.

3.1. PIANIFICAZIONE DELL'EMERGENZA.

PERCHÉ UN PIANO DI EMERGENZA

Premesso quanto sopra, è evidente quanto sia fondamentale disporre presso i luoghi di lavoro di risorse umane, strumenti e procedure per fronteggiare le situazioni di emergenza che possono verificarsi e la cui probabilità, come si è detto, non è poi così remota. Tutto ciò rientra in quello che si definisce *Piano di emergenza*, ovvero lo strumento finalizzato ad approntare preventivamente le misure organizzative, operative e conoscitive per conseguire buone capacità di reazione e di autogestione in caso di emergenza.

OBIETTIVI DEL PIANO DI EMERGENZA

Gli **obiettivi generali** del Piano sono quelli del “controllo” dell'emergenza al fine di:

- 1) salvaguardare la vita umana, garantendo la tutela della sicurezza e della salute di tutte le persone presenti all'interno e all'esterno dell'insediamento;
- 2) minimizzare i danni ai beni;
- 3) salvaguardare l'ambiente esterno;

A tali obiettivi si può giungere da un lato disponendo di strutture ed impianti tecnologicamente a norma, sistemi antincendio, di rilevazione e allarme efficienti e dall'altro definendo in modo chiaro ed univoco **obiettivi specifici**, quali:

- individuare le attività maggiormente a rischio, tali da poter creare situazioni di emergenza;
- predisporre le risorse e i mezzi adeguati ed efficienti per fronteggiare l'emergenza;
- definire compiti e ruoli dei soggetti incaricati della gestione dell'emergenza e dell'evacuazione;
- stabilire chiare procedure organizzative ed operative;
- consentire l'evacuazione delle persone;
- attuare un programma di formazione e di informazione degli addetti all'emergenza e del personale.

Tutti devono essere a conoscenza del Piano di emergenza della Propria Struttura, individuando, evidenziando e memorizzando le parti di propria competenza in relazione al ruolo svolto.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	44 / 62

LE AREE A RISCHIO SPECIFICO DELL'UNIVERSITÀ

1) aree con presenza di sostanze infiammabili e/o esplosive

- centrali termiche
- depositi di agenti chimici pericolosi
- depositi di gas conservati in bombole
- laboratori chimici

2) aree con presenza di materiale combustibile

- archivi
- aule e locali con arredamenti lignei
- biblioteche
- depositi librari

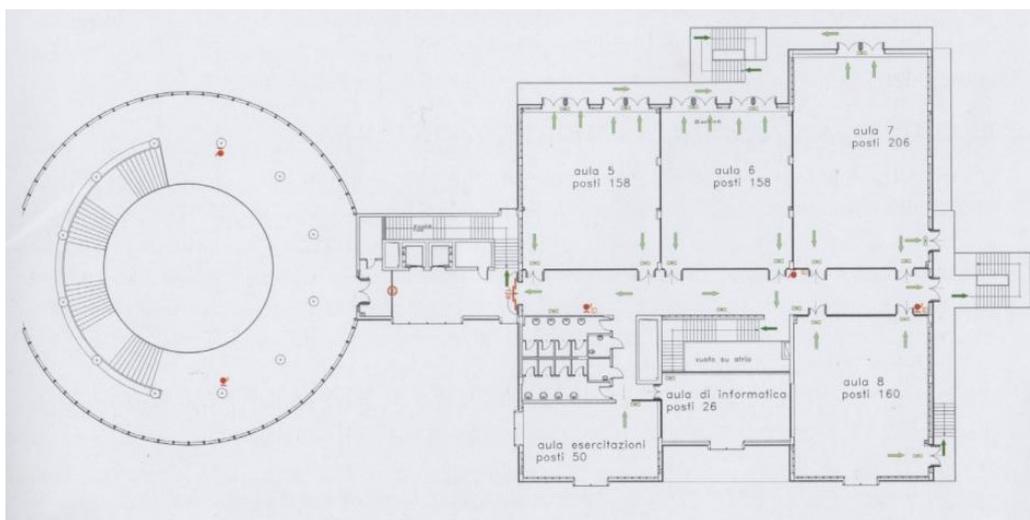
3) aree con presenza di un elevato numero di persone

- aule e laboratori didattici
- bar e mense
- sale di consultazione e di studio

4) aree che possono presentare rischi nel caso di un loro coinvolgimento in un incendio

- locali con presenza di materiale biologico
- locali con presenza di materiale radioattivo
- laboratori e depositi con presenza di agenti chimici, tossici o cancerogeni/mutageni

Esempio di planimetria per l'emergenza



Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98

gpage.doc

© **ESCLUSIVO USO INTERNO** – Questo documento è di proprietà

pagina

dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –

45 / 62

ristampa

This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law

PERCHÉ UNA SQUADRA DI EMERGENZA INTERNA

In una situazione di emergenza, ogni minuto che passa può essere prezioso per salvare vite umane e contenere i danni; parimenti è risaputo come, in tali circostanze, le gerarchie di lavoro (capoufficio – impiegati; docente – ricercatori – studente) saltino, tanto più in una realtà “libera” come quella universitaria e con grande presenza di pubblico; di conseguenza è estremamente importante che sia chiara e definita (nel piano di emergenza) una gerarchia di ruoli basata su persone specificatamente preparate per il pronto intervento e la diramazione dell’allarme e dei soccorsi.

Da qui la necessità di addestrare un certo numero di persone, all’interno di ogni insediamento, preparati e capaci di reagire correttamente all’emergenza.

Ciò non toglie che, CHIUNQUE rilevi una situazione di emergenza ha il dovere, se capace, di intervenire immediatamente con i mezzi a disposizione per circoscrivere l’evento fino all’arrivo dei soggetti incaricati alla gestione dell’emergenza, ma solo qualora possa farlo senza pregiudizio per la propria o altrui incolumità. E comunque tutti devono, nel limite del possibile, rendersi disponibili a collaborare con la squadra, se richiesto.

Una situazione di emergenza, se prontamente rilevata e gestita, può essere contenuta ad un livello di rischio inferiore limitando i danni conseguenti.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell’Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	46 / 62

3.2. COMPITI DEGLI ADDETTI ALLA GESTIONE DELL'EMERGENZA

In ogni struttura universitaria, durante il normale orario di lavoro, è presente ed attiva una squadra di emergenza costituita da personale interno addestrato specificatamente (corso della durata di 16 ore con esame finale presso i Vigili del Fuoco).

La **SQUADRA D'EMERGENZA** ha il compito di gestire il primo intervento in caso di emergenza fino all'eventuale arrivo del Soccorso Pubblico:

- interviene con i mezzi disponibili per circoscrivere la situazione e mette in sicurezza possibili sorgenti di rischio (bombole, sostanze infiammabili, contaminanti, ecc.);
- interviene sugli impianti tecnologici, arrestando l'erogazione di acqua, gas, energia elettrica, ecc. dell'area in emergenza;
- diramo lo stato di emergenza e attiva le chiamate di soccorso;
- si adopera a che non insorga panico;
- assicura l'eventuale evacuazione del personale indicando i percorsi da seguire per raggiungere le uscite di sicurezza utilizzabili;
- presta aiuto a persone in difficoltà e disabili;
- mette in sicurezza eventuali beni materiali di valore da salvaguardare;
- si mette a disposizione del Soccorso Pubblico per:
 - fornire tutte le informazioni necessarie sull'insediamento e in particolare sull'ubicazione dei dispositivi di emergenza (estintori, manichette, idranti) e di pronto soccorso, nonché sulle vie e uscite di emergenza, mettendo a disposizione le planimetrie dell'insediamento;
 - indicare la natura dell'emergenza, le cause che l'hanno generata e la sua evoluzione nel tempo;
 - indicare se e dove vi sono persone infortunate o bloccate all'interno dell'insediamento.

La squadra è coordinata da un **CAPOSQUADRA** che ha il compito di dirigere e sovrintendere tutte le operazioni che si rendono necessarie per fronteggiare una situazione di emergenza. *Tutti sono tenuti ad osservare quanto da lui disposto.*

N.B.: gli addetti alla squadra di emergenza devono avere una buona conoscenza dell'insediamento in cui lavorano (principali rischi, dispositivi di sicurezza, vie e uscite di emergenza, funzionamento degli impianti tecnologici, ecc.).

La squadra di emergenza è coadiuvata da altre figure presenti in Università, anche al di fuori del normale orario di lavoro (il docente in aula, il responsabile di laboratorio ecc.), con funzioni di preposto.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 47 / 62
ristampa		

Gli ASSISTENTI ALL'EMERGENZA:

- si accertano che le vie di fuga siano sgombre ed agibili;
- gestiscono le operazioni di sfollamento delle persone presenti;
- accompagnano direttamente o provvedono all'accompagnamento di eventuali persone disabili o in difficoltà fino al luogo di raccolta esterno;
- infondono sicurezza alle persone, facendo in modo che non insorga panico;
- si accertano che nell'area loro assegnata non rimanga nessuno;
- riferiscono alla SQUADRA l'eventuale presenza di personale bloccato in qualche parte dell'insediamento;
- si mettono a disposizione degli agenti del Soccorso Pubblico che ne facciano richiesta;
- non si allontanano dal luogo sicuro o dal luogo di raccolta esterno senza il preventivo permesso del CAPOSQUADRA.

Sono presenti inoltre gli addetti al primo soccorso, che hanno il compito di prestare le prime cure ad eventuali infortunati o persone colte da malore. L'elenco degli addetti all'emergenza e al pronto soccorso e i relativi recapiti telefonici interni sono presenti presso le segreterie, la planimetria negli atri e nelle aree maggiormente frequentate.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	48 / 62

ATTREZZATURE PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA

	<p>Gli addetti sono forniti di attrezzature atte a fronteggiare l'emergenza e per proteggersi dagli effetti dell'incendio (calore e gas in primo luogo). Tale dotazione è contenuta di norma in armadietti segnalati e affissi a parete con vetro safe-crash per la rottura in caso di emergenza.</p>
---	---

In ogni presidio è contenuto il materiale seguente, che deve essere oggetto di controlli periodici (preferibilmente mensili) da parte dei componenti della squadra.

Dotazione	Controlli da effettuare
Guanti anticalore	presenza e stato di usura
Lampada ricaricabile	presenza, ricarica e test di funzionamento
Coperta termica antifiamma	presenza e stato di usura
Corpetto ad alta visibilità	presenza e stato di usura
Elmetto con visiera	presenza e stato di usura
Maschera antigas/cappuccio di emergenza	presenza e stato di usura
Filtri per maschere antigas	presenza, stato di usura e sostituzione a scadenza
Nastro di segnalazione	presenza
Taglierino	presenza ed efficienza



Presso ciascuna struttura è disponibile inoltre un **megafono** per le comunicazioni di emergenza e di evacuazione. Periodicamente deve esserne verificato il funzionamento.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DELLE VIE RESPIRATORIE

	<p>Queste attrezzature sono da utilizzare esclusivamente per l'ingresso in locali invasi dal fumo dal personale addestrato all'uso.</p> <p>Le maschere con filtro devono essere usate solo se si è certi che la quantità di ossigeno nell'aria sia superiore al 17%, altrimenti è indispensabile utilizzare autorespiratori (maschera + bombole di aria)</p> <p>Le maschere debbono potersi adattare al viso senza causare sfregamenti e pressioni moleste, pur garantendo una perfetta tenuta. Per controllare la tenuta l'operatore, prima di innestare il filtro, deve chiudere con il palmo della mano la valvola di inspirazione e quindi inspirare: una maschera ben indossata non deve permettere il passaggio di aria. In ogni caso l'operatore deve attenersi alle istruzioni d'uso che accompagnano la confezione d'acquisto.</p> <p>Il filtro va collegato alla maschera e aperto solo al momento dell'impiego.</p> <p>I filtri sono di vario tipo in funzione al tipo di protezione che debbono dare ovvero alle sostanze potenzialmente presenti nell'aria durante il loro utilizzo. I filtri generici trattengono una gran quantità di tipici prodotti di combustione e funi in generale.</p> <p>I filtri devono essere sostituiti quando esauriti e in ogni caso quando non vengono usati abitualmente (hanno una scadenza indicata dal fabbricante).</p> <p>Maschera e filtri devono essere conservati in luoghi asciutti, lontano da fonti di calore e dai raggi solari e al riparo delle polveri e da atmosfere contaminanti.</p> <p>Le maschere devono essere pulite dopo ogni uso, secondo le indicazioni fornite dal fabbricante. Per maschere in uso a più persone, oltre alla pulizia, è necessaria una disinfezione.</p> <p>Autorespiratori / autoprotettori: sono apparati composti da maschera usualmente a pieno facciale, bombola di aria compressa, frusta con manometro per il controllo dell'autonomia e spallaccio che consente di indossare tutto. Questo dispositivo consente di operare in locali invasi da fumi e agenti vari (non corrosivi) anche in assenza totale di ossigeno, limitatamente all'autonomia della bombola. Durante il tragitto di andata, va considerato l'utilizzo di poco meno della metà del contenuto, al fine di garantirsi un ritorno in totale sicurezza. La maschera produce una lieve sovrappressione di circa 0,5 bar che evita, in caso di non perfetta aderenza della medesima al viso, che eventuali sostanze nocive possano entrare.</p>
--	--

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98

gpage.doc ristampa	<p>© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law</p>	pagina 50 / 62
-----------------------	---	--------------------------

3.3. PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI EMERGENZA

Nel corso di un'emergenza tutti devono:

- mantenere la calma e, per quanto possibile, non farsi prendere dal panico;
- rispettare le disposizioni impartite dalla SQUADRA;
- non riprendere assolutamente l'attività lavorativa senza autorizzazione del Responsabile della Struttura
- attenersi alle procedure previste nel Piano di emergenza.

Nel caso di evacuazione:

- prima di allontanarsi, mettere in sicurezza, nei limiti del possibile, eventuali attrezzature o materiali che possano creare situazioni di pericolo;
- avviarsi senza correre verso l'uscita di emergenza più sicura, seguendo le eventuali indicazioni fornite dagli ASSISTENTI ALL'EMERGENZA o dalla SQUADRA;
- aiutare eventuali persone in difficoltà e portatori di handicap;
- in caso di incendio, **non usare gli ascensori**;
- chiudere le porte dietro il proprio passaggio, accertandosi che non vi siano altre persone;
- raggiungere il luogo di raccolta esterno.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 51 / 62
ristampa		

INCENDIO

- mantenere la calma
- chiamare direttamente o tramite interposta persona uno dei componenti della SQUADRA, riferendo l'accaduto, allertare al contempo i Vigili del Fuoco
- intervenire, se possibile, ma senza compromettere l'incolumità di alcuno
- allontanarsi al più presto dalla zona dell'incendio o satura di fumo, anche abbandonando senza esitazione eventuali effetti personali
- chiudere le porte tagliafuoco dietro il proprio passaggio, accertandosi che non vi sia più alcuno dietro di sé
- in caso di molto fumo, camminare basso, vicino al pavimento (zona con maggiore concentrazione di ossigeno), con un fazzoletto bagnato sulla bocca e sul naso
- in caso di scarsa visibilità, spostarsi con estrema prudenza, saggiando il pavimento, le scale e i pianerottoli prima di avventurarsi sopra
- spostarsi lungo i muri, porgendo sempre il dorso della mano. Questa procedura salvaguarda da eventuali bruciature al palmo, che renderebbero inutilizzabili le mani, e da un eventuale contatto con cavi o apparecchiature elettriche rimaste scoperte (causa fusione del materiale di copertura), che potrebbe far contrarre i muscoli del palmo e produrre una folgorazione. La contrazione del dorso causata dalla leggera scossa permetterà un ritiro immediato della mano
- **non usare ascensori o montacarichi**
- evitare di scappare salendo ai piani superiori (il fumo va verso l'alto)
- raggiungere ordinatamente il luogo sicuro più vicino, seguendo i percorsi di emergenza indicati o le istruzioni impartite dalla squadra o dagli assistenti all'emergenza.



Se il fuoco è all'esterno del locale in cui ci si trova e non è possibile uscirne:

- chiudersi dentro
- sigillare ogni fessura per impedire l'ingresso del fumo
- segnalare la propria presenza con ogni mezzo.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 52 / 62
ristampa		

Come intervenire (SQUADRA):

- **togliere tensione** al locale in cui è scoppiato l'incendio e, se necessario all'intero edificio
- interrompere l'erogazione del gas metano
- allontanare eventuali sostanze combustibili (carta, legno, ecc.), bombole, ecc.
- se in grado, azionare il più vicino estintore sul focolaio d'incendio
 - ◆ **non usare acqua su parti elettriche in tensione**
- evacuare il più possibile il fumo e il calore dal locale
- *in caso di pericolo accertato, evacuare ordinatamente il locale seguendo le vie di fuga segnalate*
- verificare che all'interno del locale non siano rimaste bloccate persone
- impedire l'ingresso al locale a chiunque non sia addetto alle operazioni di emergenza
- prestare il primo soccorso ad eventuali persone infortunate
- fornire ai soccorritori le informazioni richieste.

Quando gli abiti di una persona prendono fuoco, bisogna:

- evitare che corra
- distenderla a terra
- spegnere le fiamme avvolgendola con coperta antincendio o con indumenti
- non utilizzare estintori.

In caso di infortunio o intossicazione:

- avvisare l'addetto al pronto soccorso.

Prima di riprendere l'attività lavorativa:

- accertarsi che il focolaio sia completamente spento e le cause dell'evento siano state rimosse
- accertarsi che il locale sia agibile
- se è stato utilizzato gas inerte per lo spegnimento, aerare il locale.

FUGA DI GAS METANO

Come intervenire:

- nel caso in cui in un locale si avverta odore di gas, interrompere immediatamente l'erogazione, agendo sulla valvola generale (**non tentare di spegnere gas incendiato se non si è interrotta la fuoriuscita di gas**)
- chiamare direttamente o tramite interposta persona uno dei componenti della SQUADRA, riferendo l'accaduto
- **solo se il quadro elettrico generale è posto all'esterno** del locale in emergenza, **togliere tensione al locale** stesso, in quanto l'apertura dell'interruttore potrebbe generare scintille
- spegnere tutte le fiamme libere ed evitare comportamenti in grado di provocare scintille
- aprire immediatamente tutte le finestre
- evacuare ordinatamente il locale seguendo le vie di fuga segnalate
- verificare che all'interno del locale non siano rimaste bloccate perone e chiudere la porta
- impedire l'ingresso al locale a chiunque non autorizzato.

In caso di intossicazione:

- avvisare l'addetto al pronto soccorso
- accompagnare l'infortunato al Pronto soccorso, con la scheda di sicurezza del gas che ha provocato l'incidente, se diverso dal metano

Prima di riprendere l'attività lavorativa:

- accertarsi che la causa delle perdite siano state rimosse; eventualmente chiedere l'intervento dei tecnici della Divisione Edilizia per un sopralluogo
- aerare il locale.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 54 / 62
ristampa		

ALLAGAMENTO

Come intervenire:

- chiamare direttamente o tramite interposta persona uno dei componenti della SQUADRA, riferendo l'accaduto.
- Se possibile, **togliere tensione al locale/locali in emergenza** e non effettuare nessuna altra operazione con attrezzature elettriche
- In caso di effettivo pericolo, evacuare ordinatamente il locale, seguendo le vie di fuga segnalate
- Verificare che all'interno del locale non siano rimaste bloccate persone
- Impedire l'accesso a chiunque non sia addetto alle operazioni di emergenza
- Verificare se vi sono cause accertabili della perdita di acqua (rubinetti aperti, rottura di tubazioni, ecc.)
- In caso di perdita da una tubazione dell'acqua, interrompere immediatamente l'erogazione dell'acqua dal rubinetto generale, avvisando eventuali utenti collegati
- Prere al sicuro materiali e apparecchiature delicati e/o pericolosi (es. con teli di plastica)

In caso di allagamento dovuto a nubifragio:

- Abbandonare i piani bassi e spostarsi ordinatamente verso piani più alti, seguendo i percorsi di emergenza segnalati
- Verificare che all'interno dei locali non vi siano rimaste bloccate persone; in caso contrario disporre la chiamata dei VV.F.

Prima di riprendere l'attività lavorativa:

- assicurarsi il drenaggio dell'acqua dal pavimento
- verificare che i pavimenti siano asciutti e non scivolosi
- verificare che l'acqua non abbia raggiunto quadri, apparecchi elettrici e scatole di derivazione; se questo è avvenuto non riattivare l'energia elettrica fino al completamento delle relative attività di manutenzione;
- assicurare la pulizia e la decontaminazione (nel caso si tratti di acqua di fogna) dei locali
- accertarsi che le cause della perdita siano rimosse completamente.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 55 / 62
ristampa		

MANCANZA IMPROVVISA DI TENSIONE ELETTRICA

Nel caso non si siano attivate le luci di emergenza e vi siano condizioni di scarsa visibilità.

Come comportarsi:

- verificare se il black-out riguardi uno/più locali o l'intero edificio
- spegnere ogni apparecchiatura in funzione prima che mancasse la corrente elettrica
- muoversi lentamente; **no correre**, onde evitare cadute
- attendere istruzioni da parte della **Squadra** o degli **Assistenti all'Emergenza**

Prima di riprendere l'attività lavorativa:

- verificare che la mancanza di corrente elettrica non sia stata causata da un corto circuito, che potrebbe avere innescato focolai d'incendio
- verificare che la mancanza di corrente elettrica non abbia provocato guasti ad apparecchiature e strumentazioni
- verificare che gli operatori addetti abbiano ripristinato eventuali apparecchiature elettriche che necessitano di riavvio controllato.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 56 / 62
ristampa		

CROLLI STRUTTURALI (MURI, SOFFITTI, INTONACI, ECC.) O DI GROSSE SCAFFALATURE

Come intervenire:

- sospendere le attività lavorative ponendo in sicurezza le macchine e le attrezzature nelle zone interessate e limitrofe
- chiamare direttamente o tramite interposta persona un componente la squadra di emergenza
- sezionare gli impianti tecnologici (acqua, luce) dell'area colpita, agendo sugli appositi dispositivi di intercettazione (valvole, interruttori, ecc.)
- allontanarsi ordinatamente dalla zona pericolosa
- verificare che nella zona colpita non siano rimaste persone bloccate e/o ferite
- interdire l'accesso alla zona incidentata a chiunque non sia addetto alle operazioni di emergenza
- prestare il primo soccorso ad eventuali persone infortunate.

Prima di riprendere l'attività lavorativa:

- accertarsi che l'area colpita sia agibile (richiedere sopralluogo della divisione Edilizia).

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 57 / 62
ristampa		

TELEFONATA TERRORISTICA, SEGNALAZIONE DI ORDIGNO ESPLOSIVO

Chi riceve una telefonata terroristica deve:

- mantenere la calma
- **non interrompere la comunicazione**
- cercare di dialogare e richiedere all'interlocutore il maggior numero di informazioni possibili
- informare, al termine della telefonata, la SQUADRA e il Responsabile di struttura.

Come intervenire in caso di segnalazione di ordigno:

- in caso di segnalazione telefonica, **non effettuare ricerche** per individuare l'ordigno; ispezionare soltanto i percorsi di emergenza, prima dell'evacuazione
- **in caso di presenza di contenitore sospetto, non rimuoverlo**
- su richiesta del CAPOSQUADRA evacuare ordinatamente l'edificio, seguendo i percorsi di emergenza segnalati, evitando di passare, se possibile, davanti all'eventuale contenitore sospetto
- verificare che all'interno dell'edificio non siano rimaste bloccate persone
- impedire l'accesso all'edificio a persone non addette all'emergenza
- sezionare gli impianti tecnologici (acqua, corrente elettrica, ecc.).

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 58 / 62
ristampa		

NUBE TOSSICA ESTERNA

Nel caso in cui all'esterno dell'edificio sia segnalata una nube tossica estesa.

Come intervenire:

- chiudere immediatamente porte e finestre
- sospendere ogni attività
- disattivare i sistemi di condizionamento dell'aria e di ventilazione
- predisporre l'immediata evacuazione dei locali interrati e seminterrati, convogliando, se possibile, le persone ivi presenti ai piani superiori
- evitare che le persone escano all'esterno
- prestare il primo soccorso ad eventuali persone infortunate/colte da malore
- rimanere in attesa di istruzioni.

Nel caso in cui l'emergenza coinvolga agenti chimici pericolosi, agenti biologici, materiale radioattivo, attenersi a quanto previsto specificatamente nei Regolamenti interni e nelle Procedure operative relative.

Per alcune strutture dell'Ateneo (polo universitario di via Taramelli) è prevista una specifica procedura per il riparo al chiuso in caso di incidente al reattore nucleare del Laboratorio di Energia Nucleare Applicata (L.E.N.A) ubicato nelle immediate vicinanze.

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge –	pagina
ristampa	This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	59 / 62

CHIAMATA DEI SOCCORSI

La prima cosa da sapere per affrontare un'emergenza è come attivare i soccorsi esterni (Vigili del Fuoco, Carabinieri, ecc.) e cosa riferire agli agenti, in modo da accelerare il più possibile il loro arrivo.

Ecco una traccia di chiamata:

alla risposta dell'interlocutore precisare:

- proprio nome e cognome
- luogo dell'incidente (nome struttura universitaria, indirizzo esatto, numero di telefono, accessi ai mezzi di soccorso)
- natura e causa dell'incidente (incendio, esplosione, fuga di gas, attentato, ecc.)
- entità dell'incidente
- persone coinvolte e loro stato

al termine della conversazione:

- assicurarsi che l'interlocutore abbia capito, facendogli ripetere il messaggio
- registrare il nominativo dell'interlocutore, in caso si dovesse richiamare
- eventualmente mandare qualcuno a ricevere i soccorsi

I numeri telefonici di emergenza nonché i nominativi e i recapiti degli addetti all'emergenza sono presenti presso ogni centralino e segreteria.

La richiesta telefonica di intervento deve essere dettagliata e calma.

Numeri utili in caso di emergenza:

SERVIZI DI PREVENZIONE (SEGNALAZIONI)

AREA AMBIENTE SICUREZZA E QUALITÀ	0382/98 4827/8/9
DIVISIONE EDILIZIA	0382/98 4900
Università – Centralino Palazzo Centrale	0382/98 41
Medici Competenti e/o Autorizzati	0382/59 3701

SERVIZI DI SOCCORSO ED EMERGENZA

VIGILI DEL FUOCO	115
CARABINIERI	112
POLIZIA	113
EMERGENZA SANITARIA	118
Centro Antiveneni Fondazione Maugeri	0382/24444
Polizia Stradale	0382/22222
Polizia Municipale	0382/5451

Per aggiornamenti e riferimenti tecnici:

<http://www.unipv.it/safety>

Sito dell' Area Ambiente Sicurezza e Qualità

Emergenza, Evacuazione, Sicurezza Lavoro, DLgs 626/94, DM 10-03-98		
gpage.doc	© ESCLUSIVO USO INTERNO – Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termine di legge – This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	pagina 61 / 62
ristampa		

Riferimenti bibliografici essenziali:

Legislazione:

<i>DPR 547/55 e.s.m.i</i>	<i>Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro</i>
<i>DM 26/08/92</i>	<i>Norme di prevenzione incendi nell'edilizia scolastica</i>
<i>D.Lgs.626/94 e.s.m.i.</i>	<i>Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE e 2001/45/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro</i>
<i>DM 10/03/98</i>	<i>Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro</i>

Regolamenti e norme di Ateneo:

- *Piano di Emergenza e di Evacuazione*
- *Piano di Primo soccorso*
- *Regolamento per l'utilizzo di agenti biologici e chimici pericolosi*
- *Regolamento di radioprotezione*
- *Norme operative per la protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi e gas compressi, liquefatti, disciolti e criogeni*
- *Norme operative interne di radioprotezione*