



CORSO DI FORMAZIONE per addetti antincendio

secondo il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i
in applicazione del DM 02/09/2021

RISCHIO Livello 2

Docente: ing. Alberto Celli

 **Programma**

 **1. Introduzione**

 **2. L'incendio e la prevenzione incendi**

- 2.1) La combustione e l'incendio
- 2.2) Il triangolo della combustione
- 2.3) I prodotti della combustione
- 2.4) I rischi per le persone
- 2.5) Le sostanze estinguenti
- 2.6) Le fasi dell'incendio
- 2.7) Le principali cause di un incendio
- 2.8) Principali accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

2 

 **Programma**

 **3. La protezione antincendio**

- 3.1) Principali misure di protezione antincendio
- 3.2) Protezione passiva:
 - Isolamento
 - Compartimentazione
 - Reazione al fuoco
 - Vie d'esodo
- 3.3) Protezione attiva:
 - Rivelazione ed allarme
 - Estinzione
 - Evacuazione fumi
 - Illuminazione di sicurezza
- 3.4) Segnaletica di sicurezza

3 

 **Programma**

 **4. Le procedure da adottare in caso di incendio**

- 4.1) Il piano di emergenza
- 4.2) Cosa fare se si scopre un incendio
- 4.3) Cosa fare in caso di allarme
- 4.4) L'evacuazione in caso di incendio
- 4.5) Chiamata dei soccorsi e rapporti con i VVF

 **5. Esercitazioni pratiche**

- 5.1) Gli estintori portatili
- 5.2) Gli idranti ed i naspi
- 5.3) I dispositivi di protezione individuale

 **6. Indicazioni pratiche per lo svolgimento dell'incarico**

4 

1. INTRODUZIONE



5 

 1. Introduzione

La legislazione vigente stabilisce che
“nei luoghi di lavoro devono essere adottate idonee misure per prevenire gli incendi e per tutelare l’incolumità dei lavoratori”.
(D.Lgs. 81/08 , art.46, comma 2)

6 

 1. Introduzione

Per garantire la prevenzione incendi i datori di lavoro:
designano i lavoratori incaricati della attuazione delle misure di prevenzione e di lotta contro gli incendi, ai quali devono garantire un’adeguata e specifica FORMAZIONE, nonché un AGGIORNAMENTO periodico
(D.Lgs. 81/08, artt.18 e 37)

7 

 1. Introduzione

Il programma e la durata dei corsi sono contenuti nel DM 02/09/2021.
Questo decreto, emanato in osservanza all’articolo 13 del D.Lgs. 626/94, rimane vigente e mantiene la propria validità, in conformità a quanto stabilito nell’articolo 46 del D.Lgs. 81/08.

8 

 1. Introduzione

Sono previsti tre livelli di rischio incendio nell’ambito delle attività lavorative:

- **Rischio incendio Liv. 1 (ex basso)**
- **Rischio incendio Liv. 2 (ex medio)**
- **Rischio incendio Liv. 3 (ex elevato)**

A ciascun livello è correlato il grado di approfondimento della formazione da erogare agli addetti antincendio.

9 

2. L'INCENDIO E LA PREVENZIONE INCENDI



10

SiQu



2.1) La combustione e l'incendio

Incendio: combustione non controllata con rilevante sviluppo di fiamme, fumo e gas.

Fiamma: fenomeno termico e luminoso derivante dalla combustione di un gas; si presenta come una "lingua" luminosa e calda.

Fuoco: manifestazione visibile di una combustione in atto con presenza di fiamme (il termine si usa talvolta come sinonimo di fiamma).

Braci: parti dei combustibili solidi che, reagendo sulla loro superficie a contatto con il comburente, bruciano diventando incandescenti.

12

SiQu



2.1) La combustione e l'incendio

La **combustione** è una reazione chimica esotermica tra due sostanze, denominate **combustibile** e **comburente**.

COMBUSTIBILE: sostanza dalla quale, nella reazione, si sviluppano calore e in genere luce.

COMBURENTE: sostanza dalle caratteristiche chimico-fisiche idonee per la combinazione con i combustibili ai fini dello sviluppo della reazione di combustione.

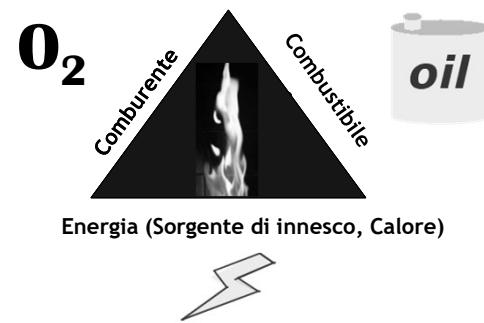
11

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

Affinché la combustione abbia luogo è necessaria la presenza di tre "elementi":



13

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

Anche in presenza dei tre elementi indispensabili, esistono **ulteriori condizioni necessarie** affinché la combustione si sviluppi e cioè che:

- la **miscelazione** tra combustibile e comburente sia nella **giusta proporzione**;
- l'**energia d'attivazione** sia di valore **sufficiente**;
- abbia luogo una **catena di reazioni chimiche intermedie**.

14

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

Per le finalità di questo corso il comburente preso in considerazione è solo l'**ossigeno** contenuto nell'aria (in condizioni ordinarie, è in quantità pari al 21% della miscela che costituisce l'aria stessa).

Esistono altre sostanze comburenti, come:

- **il cloro**
- **il fluoro**

15

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

I combustibili possono trovarsi nello stato fisico **solido, liquido, gassoso**.

Tuttavia, la **combustione con fiamma** avviene solo per **combinazione di sostanze allo stato gassoso**.

La fiamma che si sprigiona da un combustibile solido o liquido deriva dai gas o dai vapori emessi dai solidi e dai liquidi per effetto del loro riscaldamento.

16

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione



17

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

Solo i **combustibili gassosi** possono miscelarsi direttamente con il comburente e bruciare in presenza di innesco.

Ai combustibili gassosi appartengono il **Metano**, il **GPL**, l'**Acetilene**, l'**Idrogeno** ...

18

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

NOZIONI IMPORTANTI sui combustibili gassosi:

- campo di infiammabilità
- temperatura di autoaccensione
- potere calorifico
- reattività con altri gas
- densità relativa rispetto all'aria

19

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

I **combustibili liquidi**



20

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

I **combustibili liquidi** emettono, a temperatura ambiente, **vapori** che, combinandosi con il comburente, producono la miscela infiammabile.

Tale emissione *aumenta con la temperatura* e varia in funzione della natura della sostanza.

I **combustibili liquidi** comprendono **carburanti** (*benzina, gasolio*), **oli lubrificanti**, **alcool**, **vernici** e **solventi**.

21

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

COSA BISOGNA SAPERE dei combustibili liquidi:

- temperatura di infiammabilità
- temperatura di autoaccensione
- campo di infiammabilità
- potere calorifico
- tensione di vapore
- peso specifico e miscibilità con l'acqua

22

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

I combustibili solidi emettono gas a seguito di un processo chiamato **PIROLISI**, che avviene sottoponendo a riscaldamento il materiale.

Il gas emesso combinandosi con il comburente brucia con fiamma; il restante materiale brucia senza fiamma, formando le braci; al termine della combustione rimangono le ceneri, incombustibili.

i combustibili solidi comuni comprendono **legno, carta, carbone; tessuti, fibre tessili** in generale; **materie plastiche; gomma.**

23

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione



24

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione



25

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

COSA BISOGNA SAPERE dei combustibili solidi:

- potere calorifico
- temperatura di infiammabilità
- temperatura di autoaccensione
- pezzatura, porosità e forma del materiale
- eventuale reattività con acqua
- composizione chimica della sostanza
- contenuto di umidità del materiale

26

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

Accensione ed infiammabilità dei combustibili

SOSTANZA	TEMPERATURA DI INFIAMMABILITÀ °C	TEMPERATURA DI ACCENSIONE °C	LIMITI DI INFIAMMABILITÀ % IN VOLUME	
			INFERIORE	SUPERIORE
Acetilene	-	335	2,5	80
Acetone	-19	535	2,15	13
Addio cloridrico	-18	540	5,6	40
Alcool etilico	12	365	3,3	19
Benzina	-21	257	1	6,5
Benzene	-11	580	1,2	8,0
Butano	-60	365	1,6	8,5
Esano	-21	233	1,2	7,7
Etano	-	515	3	15,5
Etere dietlico	-40	180	1,7	36
Etilene	-	425	2,7	34
Gasolio	65	220	0,6	6,5
Idracina	38	270	4,7	100
Idrogeno	-	560	4	75
Metano	-	595	5	15
Naftalina	77	528	0,9	5,9
Ossido di carbonio	-	605	12	75
Petrolio	20	227	1,2	9,0
Propano	-	470	2	9,5
Solfuro di carbonio	-20	102	1	60
Toluene	6	535	1,2	7
Trietilina	61	410	8	90

27

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

Potere calorifico di alcuni combustibili

COMBUSTIBILE	POTERE CALORIFICO IN KCAL/KG (MJ/KG)
Carta	4000 (~ 17)
Carbone	8360 (35)
Legna	4400 (18)
Gasolio	10000 (42)
Benzina	10000 (42)
Metano	13380 (56) [9000 Kcal/m³ - 38 MJ/m³]
Materie plastiche	
PVC rigido	3600 - 5000 (15 - 21)
Poliethylene	8000 - 10000 (33 - 42)
Sostanze Poliuretaniche	7100 - 9000 (30 - 37)

28

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

Combustibili solidi in polvere, dal punto di vista dell'incendio si comportano come gas e portano facilmente all'esplosione.

Se in polvere, anche sostanze considerate incombustibili possono bruciare, come i metalli ossidabili (alluminio, zinco, magnesio).

Sostanze organiche in forma di graniglia o polvere (grano, mais, farina, zucchero) possono fermentare e l'aumento di temperatura può innescare l'autocombustione.

29

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

NOZIONI IMPORTANTI sulle polveri combustibili:

- concentrazione
- granulometria
- potere calorifico
- reattività con acqua o altre sostanze
- umidità

30

SiQu



2.2) Il triangolo della combustione

L'energia di attivazione può essere fornita alla miscela infiammabile:

- **direttamente**, ponendola in contatto con sorgenti d'ignizione (fiamme libere, faville, archi elettrici);
- **indirettamente**, grazie al calore generato altrove che si trasmette per conduzione, convezione od irraggiamento.

È possibile anche che il combustibile prenda fuoco per **autocombustione**.

31

SiQu



2.3) I prodotti della combustione

La combustione genera:

- ✓ FIAMME
- ✓ CALORE
- ✓ FUMO
- ✓ GAS COMBUSTI
- ✓ MANCANZA DI OSSIGENO

32

SiQu



2.3) I prodotti della combustione

I combustibili generalmente disponibili sono sostanze contenenti atomi di **CARBONIO** ed **IDROGENO**.

Dalla presenza di carbonio si sviluppano principalmente:

- ✓ monossido di carbonio (CO)
- ✓ anidride carbonica (CO₂)

33

SiQu



2.3) I prodotti della combustione

Altri gas derivanti dalla combustione:

- ACIDO CLORIDRICO (HCl)
- ALDEIDE ACRILICA (CH_2CHCHO)
- ACIDO CIANIDRICO (HCN)
- IDROGENO SOLFORATO (H_2S)
- AMMONIACA (NH_3)
- FOSGENE (COCl_2)
- ANIDRIDE SOLFOROSA (SO_2)

34

SiQu



2.4) I rischi per le persone

I danni alle persone derivano dai **prodotti della combustione** (*fiamme, calore, fumo, gas combusi*), dalla **carenza di ossigeno** e/o dalle **strutture e dagli impianti** (*crolli, scoppi, ecc.*) che sottoposti all'azione nociva dei prodotti della combustione stessi, vengono danneggiati.

35

SiQu



2.4) I rischi per le persone

Effetti delle fiamme e del calore:

- ✓ USTIONI
- ✓ IPERTERMIA
- ✓ DISIDRATAZIONE
- ✓ ARRESTO RESPIRATORIO

36

SiQu



2.4) I rischi per le persone

Effetti del fumo:

- ✓ limita la visibilità fino ad impedirla
- ✓ è irritante per le vie respiratorie e per gli occhi

37

SiQu



2.4) I rischi per le persone

Effetti del monossido di carbonio (CO):

La presenza di questo gas in una percentuale dell'1,3% provoca **incoscienza** quasi istantanea e **morte**.

L'intossicazione da monossido di carbonio è la **prima causa di morte in un incendio**.

38

SiQu



2.4) I rischi per le persone

Effetti dell'anidride carbonica (CO₂):

- ✓ accelera la respirazione
- ✓ diminuisce la percentuale di ossigeno nel sangue
- ✓ non tossica, ma **asfissiante**

39

SiQu



2.4) I rischi per le persone

La mancanza di ossigeno (anossia):

- respirare in atmosfera carente di ossigeno ha effetti sul corpo umano quando la percentuale di ossigeno scende al di sotto del 17% (contro quella normalmente contenuta nell'aria del 21%)
- se la percentuale scende al di sotto del 10% sopraggiunge la morte in pochi minuti

40

SiQu



2.4) I rischi per le persone

Effetti degli altri gas combusti:

- ✓ acido cloridrico - mortale
- ✓ aldeide acrilica - mortale
- ✓ acido cianidrico - mortale
- ✓ idrogeno solforato - irritante
- ✓ ammoniaca - fortemente irritante
- ✓ fosgène - tossico
- ✓ anidride solforosa - irritante

41

SiQu



2.4) I rischi per le persone

Effetti di un incendio sulle strutture e sugli impianti che si ripercuotono sull'incolumità delle persone:

- indebolimento o distruzione dei materiali
- rottura delle condotte di fluidi di servizio
- scoppio di apparecchi in pressione
- perdita dell'isolamento elettrico

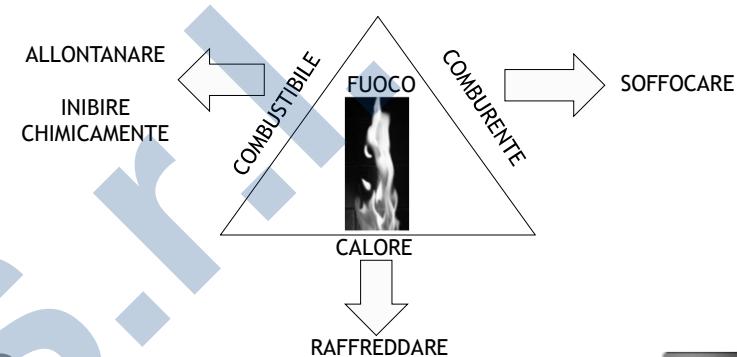
42

SiQu



2.5) Le sostanze estinguenti

Per estinguere un incendio si deve intervenire su almeno uno dei tre lati del “triangolo del fuoco”.



43

SiQu



2.5) Le sostanze estinguenti

Le sostanze estinguenti normalmente utilizzate sono:

- l'acqua
- la schiuma
- l'anidride carbonica
- polveri
- gas inertizzanti (gas alogenati e loro sostituti)
- aerosol

Il loro uso dipende dal tipo di combustibile che caratterizza la CLASSE DEGLI INCENDI

44

SiQu



2.5) Le sostanze estinguenti

In funzione del tipo di combustibile sono stabilite le classi di incendio:

- ✓ classe A: combustibili solidi
- ✓ classe B: combustibili liquidi
- ✓ classe C: combustibili gassosi
- ✓ classe D: metalli combustibili
- ✓ classe F: mezzi di cottura (oli e grassi animali e vegetali) in apparecchi di cottura

45

SiQu

 **2.5) Le sostanze estinguenti**

ACQUA

AZIONE ESTINGUENTE:	Raffreddamento Soffocamento
DA NON UTILIZZARE SU:	Impianti elettrici in tensione Metalli combustibili Prodotti reattivi Beni deteriorabili Liquidi infiammabili leggeri
MASSIMA EFFICACIA:	Solidi (incendi classe A)
INEFFICACIA:	Gas (incendi classe C)

46 

 **2.5) Le sostanze estinguenti**

SCHIUMA

AZIONE ESTINGUENTE:	Soffocamento Raffreddamento
DA NON UTILIZZARE SU:	Impianti elettrici in tensione Metalli combustibili Prodotti reattivi Beni deteriorabili
MASSIMA EFFICACIA:	Liquidi inf.bili (incendi classe B)
INEFFICACIA:	Gas (incendi Classe C) Alcoli (escluso prodotto specif.) Incendio di getto in pressione

47 

 **2.5) Le sostanze estinguenti**

ANIDRIDE CARBONICA

AZIONE ESTINGUENTE:	Soffocamento Raffreddamento
DA NON UTILIZZARE IN:	Incendi all'aperto Incendi con forti correnti d'aria
MASSIMA EFFICACIA:	Piccoli focolai in luoghi chiusi
INEFFICACIA:	Metalli combustibili Grandi focolai di incendio Solidi con formazione di braci

48 

 **2.5) Le sostanze estinguenti**

POLVERI

AZIONE ESTINGUENTE:	Inibizione chimica Soffocamento
DA NON UTILIZZARE SU:	Apparecchiature elettroniche Metalli combustibili Beni deteriorabili
MASSIMA EFFICACIA:	Incendi di solidi (classe A) Incendi di liquidi (classe B) Incendi di gas (classe C)
INEFFICACIA:	Solidi con formazione di braci

49 

2.5) Le sostanze estinguenti

 GAS INERTIZZANTI

AZIONE ESTINGUENTE: Inibizione chimica
Soffocamento

DA NON UTILIZZARE IN: Luoghi frequentati da pubblico

MASSIMA EFFICACIA: Impianti elettrici ed elettronici

INEFFICACIA: Solidi con formazione di braci
Grandi focolai
Metalli combustibili

50 

2.5) Le sostanze estinguenti

 AEROSOL

AZIONE ESTINGUENTE: Inibizione chimica
Soffocamento

DA NON UTILIZZARE CON: Metalli combustibili
Prodotti reattivi/ossidanti

DA NON UTILIZZARE IN: Luoghi frequentati da pubblico

MASSIMA EFFICACIA: Liquidi inf.bili (incendi classe B)
Impianti elettrici ed elettronici

INEFFICACIA: Solidi con grande formazione di braci

51 

2.5) Le sostanze estinguenti

 Tabella riassuntiva dell'applicabilità delle sostanze estinguenti

Tipo di estinguente	Classe di fuoco					
	A	B	C	D	(E)	F
Legno, carta Plastiche	Si	No	No	No	Si(1)	No
schiuma	Si	Si	No	No	Si (1)	Si (2)
Polvere	Si	Si	Si (3)	Si (4)	Si (5)	No
CO2	Si (6)	Si	Si (3)	No	Si	No
Gas inertizzanti	Si (6)	Si	Si (3)	No	Si	No
Aerosol	Si (6)	Si	Si (3)	No	Si	No
<i>Note</i>	<i>1 spray</i>			<i>4 Polveri speciali inerti</i>		
	<i>2 schiuma solfato di potassio</i>			<i>5 sconsigliato perché rovina gli apparati</i>		
	<i>3 dopo lo spegnimento chiudere la valvola di intercettazione per evitare riaccensioni o esplosioni</i>			<i>6 Limitato su grandi quantità di braci</i>		

52 

2.6) Le fasi di un incendio

 EVOLUZIONE DI UN INCENDIO NEL TEMPO

Nell'andamento di un incendio si distinguono le seguenti **fasi**:

- innesco
- propagazione
- incendio generalizzato
- estinzione per consumo combustibile

53 

2.6) Le fasi di un incendio

Andamento di un incendio

SiQu

54

2.6) Le fasi di un incendio

Quando è possibile intervenire?

Prima del flash over e della generalizzazione dell'incendio è possibile spegnere l'incendio con le misure attive di estinzione

Quando l'incendio è sviluppato in modo generalizzato rimangono le protezioni passive a garantire la possibilità di evacuazione

SiQu

55

2.6) Le fasi di un incendio

Andamento di un incendio

SiQu

56

2.7) Le principali cause di un incendio

Le cause e i pericoli di incendio più comuni richiamati dal DM 10/03/98 sono riferibili complessivamente a:

- deposito e manipolazione di sostanze combustibili
- mancato ordine e pulizia, nonché scarsa manutenzione
- negligenza nell'uso di fiamme libere, apparecchi di riscaldamento e generatori di calore
- mancato rispetto delle disposizioni sul fumo
- uso e manutenzione non corretti degli impianti e degli apparecchi elettrici
- comportamento inadeguato delle persone sia interne, sia esterne, dovuto a negligenza, ma anche a insufficiente formazione professionale

SiQu

57



2.7) Le principali cause di un incendio

CAUSE CON PIÙ DI 500 INCENDI NELL'ANNO 2014.

	INCENDIO GENERICO	
	N.	%
CAUSE ELETTRICHE IN GENERE	11.318	6,0%
DOLOSE	9.034	4,8%
CAMINO	8.015	4,2%
MOZZICONE SIGARETTA E FIAMMIFERI	3.216	1,7%
FAVILLE	2.911	1,5%
CAUSE IMPREVISTE	2.117	1,1%
DISATTENZIONE GENERALE	1.606	0,8%
SURRISCALDAMENTO DI MOTORI E MACCHINE VARIE	1.177	0,6%
FUNZIONAMENTO DIFETTOSO D MACCHINARI IN GENERE	1.074	0,6%
AUTOCOMBUSTIONE	885	0,5%
ALTRE	22.218	11,7%
NON POTUTE ACCERTARE	94.934	50,1%
NON CONSIDERATO	21.902	11,6%

Fonte: VVF 2015

58

SiQu



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

La sicurezza antincendio si attua attraverso:

- la **prevenzione**, che mira a ridurre le occasioni di sviluppo di un incendio;
- la **protezione**, che punta a limitare i danni, qualora l'incendio si verifichi.

L'adozione combinata di misure di prevenzione e protezione serve a ridurre il **RISCHIO** incendio

59

SiQu



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

Principali misure TECNICHE di PREVENZIONE

- Impianti, apparecchi e componenti elettrici a regola d'arte
- Messa a terra di impianti, strutture, serbatoi, ecc.
- Protezione dalle scariche atmosferiche
- Impianti e attrezzature di lavoro correttamente progettati, realizzati, installati, controllati e manutenuti
- Dispositivi di sicurezza su impianti di distribuzione e di utilizzazione delle sostanze infiammabili
- Ventilazione dei locali
- Utilizzo di materiali incombustibili
- Utilizzo di pavimenti e attrezzi antistatici

60

SiQu



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

Alle misure TECNICHE di PREVENZIONE, si aggiungono le misure PRECAUZIONALI o di ESERCIZIO.

Tali misure comprendono divieti, limitazioni di esercizio e misure comportamentali.

61

SiQu



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

Deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili:

- utilizzare solo lo stretto necessario, evitando gli accumuli nei luoghi frequentati
- tenere lontano i combustibili dalla vie di esodo
- depositare i combustibili in aree apposite, separate con strutture resistenti al fuoco
- addestrare adeguatamente il personale che manipola sostanze infiammabili o chimiche pericolose
- seguire le istruzioni riportate sulle etichette e sulle schede di sicurezza

62

SiQu



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

Utilizzo di fonti di calore:

- non utilizzare fonti di calore senza autorizzazione
- seguire le procedure previste per i “lavori a fuoco”
- non disporre bombole di gas vicino ad apparecchi di riscaldamento
- non depositare materiali combustibili vicino ad apparecchi di riscaldamento
- non effettuare lavorazioni che producono scintille vicino a materiale infiammabile
- non utilizzare apparecchi termici senza adeguata ventilazione degli ambienti
- evitare l'accumulo di grassi o polveri in condotti di aspirazione di cucine, forni, macchine utensili, ecc.
- controllare gli ambienti ove si usano fiamme libere tenendoli sgombri da materiali combustibili

63

SiQu



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

Rifiuti e scarti di lavoro combustibili:

- evitarne il deposito lungo le vie d'esodo
- rimuoverli regolarmente

Il fumo e l'utilizzo di portacenere

- identificare le aree dove vige il divieto di fumo e quelle dove è permesso fumare
- impiegare portacenere nelle aree dove è consentito fumare; svuotarli regolarmente
- non mescolare il contenuto dei portacenere con altri rifiuti combustibili

64

SiQu



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

Uso delle attrezature di lavoro

- non utilizzare in modo improprio attrezzi
- non manomettere i dispositivi di sicurezza
- utilizzare le attrezature solo in ambienti idonei
- far utilizzare le attrezture solo a personale con adeguata formazione

65

SiQu

 **2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi**

Impianti ed attrezzature elettriche

- formare il personale sul loro corretto uso
- evitare i sovraccarichi degli impianti
- limitare l'uso di prese multiple e comunque rispettare la potenza massima indicata sulle stesse
- utilizzare alimentazioni provvisorie della lunghezza strettamente necessaria
- far intervenire sugli impianti e gli apparecchi elettrici solo personale specializzato
- disalimentare le apparecchiature elettriche al termine del loro uso

66 

 **2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi**

Regolamentazione accessi in aree pericolose

- Utilizzare apposite procedure autorizzative

Areæ non frequentate:

- Tenere liberi da materiali combustibili non essenziali i locali non presidiati
- Impedire l'accesso di persone non autorizzate

Misure contro gli incendi dolosi

- Istituire un sistema di controllo accessi
- Estendere, se necessario, il controllo anche alle aree esterne ai fabbricati

67 

 **2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi**

Vie d'esodo, segnaletica e mezzi d'estinzione

- Mantenere sgombre le vie d'esodo
- Non lasciare aperte le porte tagliafuoco
- Mantenere visibile la segnaletica di sicurezza
- Mantenere accessibili gli estintori e gli altri presidi antincendio

68 

 **2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi**

Situazioni straordinarie

Le misure precauzionali previste per il normale esercizio vanno adeguate in caso di situazioni che esulano dall'attività ordinaria, come ad esempio per interventi di manutenzione o ristrutturazione.

Ditte esterne

In presenza di imprese appaltatrici, dovranno esser valutati e gestiti i rischi da interferenza anche ai fini antincendio, mediante coordinamento delle attività e scambio di informazioni specifiche.

69 



2.8) Accorgimenti e misure per prevenire gli incendi

La **SORVEGLIANZA** per il rispetto delle misure precauzionali, da effettuare con continuità, riguarda:

- Le vie di uscita quali passaggi, corridoi, scale
- Le porte sulle vie di uscita/ Le porte resistenti al fuoco
- Le apparecchiature elettriche
- Le fiamme libere
- I rifiuti e gli scarti combustibili
- I materiali infiammabili
- Gli accessi

La sorveglianza rientra tra i compiti degli addetti antincendio.

70

SiQu



2. L'incendio e la prevenzione incendi

RIEPILOGO DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

- Definizioni
- Il triangolo della combustione: combustibili, comburenti, fonti di innesco
- Prodotti della combustione
- Rischi per le persone
- Sostanze estinguenti
- Fasi di un incendio
- Cause d'incendio
- Misure di prevenzione e misure precauzionali

71

SiQu

3. LA PROTEZIONE ANTINCENDIO



72

SiQu



3.1) Principali misure di protezione antincendio

Le **MISURE DI PROTEZIONE** servono a limitare i danni dopo che l'incendio si è sviluppato.

La protezione può essere attiva o passiva.

La **PROTEZIONE PASSIVA** non richiede interventi di uomini o impianti e mira a limitare i danni alle strutture, permettere l'evacuazione e contenere la propagazione dell'incendio.

La **PROTEZIONE ATTIVA** si attua con persone, impianti o attrezzature; è volta a dare l'allarme ed a combattere le fiamme e l'accumulo di fumo e di gas tossici.

73

SiQu



3.1) Principali misure di protezione antincendio

La **PROTEZIONE PASSIVA** si realizza attraverso:

- isolamento con distanze di sicurezza
- muri tagliafuoco e schermi
- compartimentazioni e resistenza strutturale
- materiali e rivestimenti isolanti/incombustibili
- vie d'uscita

74

SiQu



3.1) Principali misure di protezione antincendio

La **PROTEZIONE ATTIVA** comprende:

- sistemi di rivelazione;
- sistemi di allarme;
- sistemi di estinzione;
- ausili all'evacuazione dipendenti da una forma di energia per il loro funzionamento, quali:
 - sistemi per eliminare fumo, gas nocivi e calore;
 - illuminazione ed impianti elettrici di sicurezza.

Ne fanno parte, inoltre, le squadre antincendio.

75

SiQu



3.2) La protezione passiva

L'ISOLAMENTO serve ad impedire la propagazione ad edifici o infrastrutture di incendi originati da impianti o strutture particolarmente pericolosi installati nelle loro vicinanze.

Si realizza usualmente con l'interposizione di spazi scoperti, predisponendo cioè delle **Distanze di Sicurezza**.

All'insufficienza delle distanze di sicurezza si ovvia con l'interposizione di **Schermi Protettivi**.

76

SiQu



3.2) La protezione passiva



Esempio di MURO TAGLIAFUOCO

Tratta da: <http://www.vvnapoli.it/document/DISPENSE/Prevenzione/20Incendi.pdf>

77

SiQu



3.2) La protezione passiva

La **COMPARTIMENTAZIONE** consiste nel delimitare completamente aree di un edificio con strutture aventi resistenza al fuoco prestabilita.

Questi spazi, chiamati **COMPARTIMENTI**, sono autonomi e separati gli uni dagli altri o separabili con la chiusura di porte od altri serramenti aventi uguale resistenza al fuoco.

Il compartimento è realizzato allo scopo di impedire, per un tempo prefissato, la propagazione dell'incendio a settori adiacenti o a strutture attigue.

78

SiQu



3.2) La protezione passiva

Compartimentazione con porte scorrevoli



Tratte da: http://www.officinebrevettisisti.com/sist_prodotto_01.htm

79

SiQu



3.2) La protezione passiva

Le strutture che delimitano i compartimenti devono possedere le seguenti proprietà:

- **resistenza meccanica** contro i cedimenti;
- **capacità di tenuta** contro la propagazione di fumo e gas;
- **capacità di isolamento termico**.

Queste proprietà sono racchiuse in un'unica definizione: la **RESISTENZA AL FUOCO**.

Tutte le strutture portanti, aventi influenza sulla stabilità dei compartimenti devono garantire almeno la resistenza meccanica.

80

SiQu



3.2) La protezione passiva

La **RESISTENZA AL FUOCO**, viene definita attraverso la sigla “**REI**”, seguita da un numero.

Le tre lettere indicano

- *la stabilità «R» (la resistenza meccanica);*
- *la tenuta a fumo e gas «E»;*
- *l'isolamento termico «I».*

Il numero specifica il tempo, espresso in minuti, per il quale la resistenza al fuoco è garantita.

Esempio: REI 90: stabilità, tenuta ed isolamento garantiti per un'ora e mezza.

81

SiQu

3.2) La protezione passiva

La classe di resistenza al fuoco delle strutture, è quindi il requisito basilare per definire le difese passive contro gli incendi.

Per stabilire la resistenza al fuoco serve avere cognizione, tra le altre cose di un parametro altrettanto fondamentale nella prevenzione incendi:

il CARICO D'INCENDIO

Praticamente il carico d'incendio indica la quantità di calore complessiva che la totalità dei materiali combustibili presenti in una determinata area potrebbe sviluppare una volta preso fuoco.

82

SiQu

3.2) La protezione passiva

Per determinare il carico d'incendio è possibile far riferimento anche ad apposite tabelle reperibili nella normativa tecnica che danno direttamente il carico d'incendio all'interno di determinati ambienti.

Table E.4 — Fire load densities $q_{\text{f},k}$ [MJ/m²] for different occupancies

Occupancy	Average	80% Fractile
Dwelling	780	948
Hospital (room)	230	280
Hotel (room)	310	377
Library	1 500	1 824
Office	420	511
Classroom of a school	285	347
Shopping centre	600	730
Theatre (cinema)	300	365
Transport (public space)	100	122

NOTE Gumbel distribution is assumed for the 80 % fractile.

83

Fonte EN 1991-1-2:2002 annex E

SiQu



3.2) La protezione passiva

I materiali di rivestimento isolanti/incombustibili sono quelli che, non alimentando l'incendio, rallentano la propagazione e proteggono i materiali combustibili o sensibili ai prodotti della combustione da essi ricoperti.

La capacità isolante/combustibilità è definita tramite un indice denominato **REAZIONE AL FUOCO**, che esprime la facilità con cui un materiale brucia e gli effetti negativi della sua combustione. Tale parametro dà conto di quanto il materiale contribuisce ad alimentare un incendio.

84

SiQu



3.2) La protezione passiva

Il **SISTEMA DI VIE D'USCITA** (vie d'esodo) è costituito da percorsi che permettono la rapida ed ordinata evacuazione delle persone verso luoghi sicuri.

I **LUOGHI SICURI** sono i luoghi dove le persone possono ritenersi al sicuro dagli effetti di un incendio.

Le **USCITE DI EMERGENZA** sono gli accessi ai luoghi sicuri.

85

SiQu



3.2) La protezione passiva

Le caratteristiche del sistema di vie d'uscita sono:

- lunghezza e larghezza dei percorsi;
- larghezza e numero delle uscite;
- ubicazione;
- materiali costruttivi e protezione dal fuoco.

Queste sono stabilite dalla legislazione vigente, in relazione alle caratteristiche dei luoghi di lavoro o progettate in accordo con essa.

86

SiQu



3.2) La protezione passiva

Per attività a rischio d'incendio medio sono previste **lunghezze** delle vie di esodo comprese tra:

- **30 - 45 metri** con più vie d'esodo
- **9 - 30 metri** con una sola via d'esodo

Dove sono presenti più vie d'esodo, queste devono essere **indipendenti** tra di loro.

87

SiQu



3.2) La protezione passiva

La definizione pratica del **numero** di uscite e della loro **larghezza** complessiva, avviene convenzionalmente in numero di moduli unitari, pari a (0,6 m).

La **larghezza minima ammessa** per l'uscita singola, è comunque di 0,8 m, anche qualora, dalla progettazione, risulti sufficiente un'uscita di larghezza pari ad un modulo.

88

SiQu



3.2) La protezione passiva

Le **PORTE** installate lungo il sistema di vie d'uscita devono:

- aprirsi nel verso dell'esodo;
- da aperte, non devono né ostruire né ridurre la larghezza di passaggi e scale;
- non aprirsi direttamente su scale ma su pianerottoli;
- essere evidenziate da apposita segnaletica.

89

SiQu

3.2) La protezione passiva

Le PORTE



Tratte da: http://www.officinebrevettisisti.com/sist_prodoti_01.htm

90

SiQu

3.2) La protezione passiva

Le **SCALE** sono in molti casi l'unico mezzo di evacuazione da livelli superiori o inferiori a quello del terreno o della strada.

Il loro sviluppo verticale costituisce il passaggio preferenziale del fumo e dei gas di combustione, che si diffondono per effetto camino.

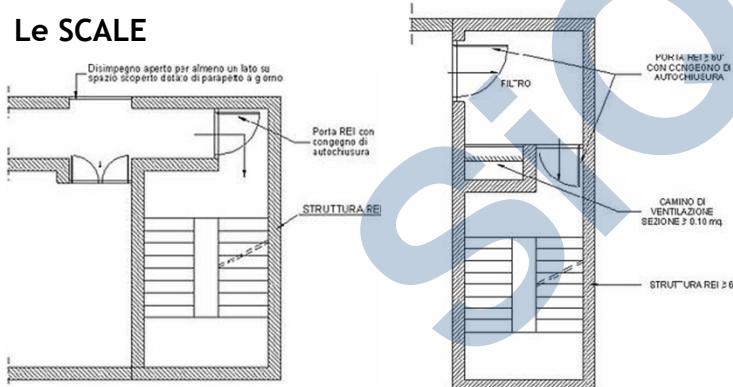
Per poter far parte del sistema di vie d'esodo, le scale devono essere esterne o protette, racchiuse cioè in un compartimento antincendio.

91

SiQu

3.2) La protezione passiva

Le SCALE



Tratte da: <http://www.sistema-filtro-fumi.it/il-sistema-filtro-fumi/prescrizioni-raccomandazioni-e-normativa-del-sistema-filtro-fumi.html>

92

SiQu

3.2) La protezione passiva

Scale di sicurezza esterne



93

SiQu



3.2) La protezione passiva

Il sistema di vie d'uscita deve essere indicato con **SEGNALETICA** conforme alla legislazione sulla sicurezza nel lavoro.

Se una via d'uscita attraversa un'area molto vasta, il percorso d'esodo si deve poter distinguere attraverso apposita marcatura sul pavimento.

94

SiQu



3.2) La protezione passiva

Il sistema di vie di uscita e la relativa segnaletica devono essere ben visibili e illuminati all'esterno ed all'interno dei luoghi di lavoro.

Quando necessaria, l'illuminazione artificiale deve essere di intensità sufficiente e funzionare anche in caso di mancanza della tensione di rete (illuminazione di sicurezza).

95

SiQu



3.3) La protezione attiva

La **RIVELAZIONE** di un incendio può:

- avvenire da parte delle persone presenti nel luogo ove si sta sviluppando;
- essere attuata tramite un sistema automatico che, con appropriati sensori, ne rileva l'insorgere.

I sistemi di rivelazione automatici permettono la scoperta di un incendio entro tempi ridotti rispetto al suo insorgere.

96

SiQu



3.3) La protezione attiva

L'ALLARME può essere dato:

1. direttamente a voce;
2. attivando manualmente un sistema acustico ed eventualmente ottico, intervenendo su un pulsante o una leva di apparecchi fissi;
3. mediante l'attivazione automatica di un sistema acustico ed eventualmente ottico, da parte di un apposito impianto.

In ambienti affollati, possono esser opportuni anche avvisi trasmessi mediante altoparlanti.

97

SiQu

3.3) La protezione attiva

RIVELAZIONE E ALLARME: SISTEMI AUTOMATICI

Il compito dell'**IMPIANTO DI RIVELAZIONE** incendi è quello di rilevare e segnalare tempestivamente un principio di incendio, in modo da intraprendere le azioni necessarie.

La funzione di un **IMPIANTO DI ALLARME** incendio è quello di attivare le segnalazioni ottiche ed acustiche per avvertire del pericolo tutte le persone presenti nell'ambiente di lavoro.

I due impianti sono in genere compresi in un unico sistema.

98

SiQu

3.3) La protezione attiva

I sistemi di rivelazione automatici hanno il vantaggio di:

- mantenere un controllo continuo dei luoghi di lavoro, anche quando non sono presidiati;
- permettere la scoperta di un incendio entro tempi ridotti rispetto al suo insorgere;
- inviare opportuni segnali non solo per lanciare l'allarme ma per permettere l'intervento più idoneo ed anche per avvarlo automaticamente.

99

SiQu

3.3) La protezione attiva

Rilevatore

Pulsante manuale

Rete

Centrale di controllo

24 Vdc

Alimentatore

230 Vac

Segnalazione acustica

Segnalazione ottico - acustica

Elettromagneti per porte tagliafuoco

Immagini tratte da: <http://www.elkron.it/IT/catalogo>

100

SiQu

3.3) La protezione attiva

Classificazione dei **RIVELATORI D'INCENDIO** in funzione della configurazione, dell'effetto rilevato e del metodo di rivelazione.

RIVELATORI D'INCENDIO	
CONFIGURAZIONE del SISTEMA	METODO di RIVELAZIONE
PUNTIIFORMI	EFFETTO D'INCENDIO RILEVATO
PUNTI MULTIPLI	CALORE
LINERARI	GAS
	FUMO
	FIAMMA
	STATICI
	DIFFERENZIALI
	VELOCIMETRICI

101

SiQu

3.3) La protezione attiva

I mezzi di estinzione si dividono in:

MANUALI	
MOBILI	FISSI
ESTINTORI PORTATILI	IDRANTI
ESTINTORI CARRELLATI	NASPI

AUTOMATICI	
IDRAULICI	GAS
SPRINKLER	CO ₂
A SCHIUMA	GAS INERTIZZANTI
	AEROSOL

102 **SiQu**

3.3) La protezione attiva

Gli **ESTINTORI** sono apparecchi di pronto intervento, contenenti un agente estinguente sotto pressione da proiettare sul fuoco.

Sono il primo mezzo cui si accede per estinguere un incendio.

Sono efficaci però solo nell'estinzione di piccoli focolai e di principi di incendio, a causa della limitata quantità di estinguente contenuta.

Per incendi più ampi si devono usare i più grandi estintori carrellati o si deve passare agli impianti fissi.

103 **SiQu**

3.3) La protezione attiva

Gli estintori si dividono in:

- portatili: concepiti per essere portati a mano, di peso non superiore a 20 kg;
- carrellati, pesanti da 20 a 150 kg disposti in modo solidale su carrelli dotati di ruote.



Immagini tratte da:
<http://www.sirespa.it>

104 **SiQu**

3.3) La protezione attiva

Gli **ESTINTORI** si distinguono per il tipo di estinguente utilizzato:

1. idrici/a schiuma
2. ad anidride carbonica (CO₂)
3. a polvere
4. a gas inertizzanti/halon

Attualmente sono utilizzati quasi esclusivamente gli estintori a polvere ed a CO₂.

105 **SiQu**



3.3) La protezione attiva

La scelta degli **ESTINTORI** dipende dal tipo di materiale combustibile presente (a quale classe di fuochi dover far fronte).

Il loro numero e disposizione, in conformità alle prescrizioni di legge, devono consentire l'immediata disponibilità.

Per rischio di incendio medio, la capacità estinguente deve essere almeno pari a 21A-113B.

Eventuali estintori carrellati, se previsti, sono integrativi e non sostitutivi di quelli portatili.

106

SiQu



3.3) La protezione attiva

Criteri da seguire per stabilire numero e disposizione degli **ESTINTORI**:

1. almeno uno per piano;
2. percorso fino al più vicino, non più di 30 m;
3. protezione, in rapporto alla capacità di estinzione, delle seguenti superfici:

Tipo di estintore	Superficie protetta
21 A - 113 B - C	100 m ²
34 A - 144 B - C	150 m ²
55 A - 233 B - C	200 m ²

107

SiQu



3.3) La protezione attiva

Il posizionamento di regola è vicino alle vie d'uscita e agli apparecchi più rischiosi (quadri elettrici, caldaie, cucine).

Gli estintori devono essere in posizione visibile e segnalata, senza ostacoli al loro raggiungimento.

Essi devono essere allocati in posizione protetta contro danni accidentali.

Devono essere oggetto di accurata, sorveglianza, controllo e manutenzione.

108

SiQu



3.3) La protezione attiva

In relazione alla valutazione dei rischi, quando un eventuale incendio non è affrontabile esclusivamente mediante estintori, si installano **SISTEMI FISSI**, manuali e, se necessario, automatici.

I sistemi fissi, manuali o automatici, non possono essere sostitutivi degli estintori.

I sistemi fissi manuali sono essenzialmente idrici, quelli automatici si dividono tra idrici ed a gas mentre si stanno diffondendo quelli ad aerosol.

Esistono anche sistemi automatici a polvere, ma sono meno utilizzati.

109

SiQu

3.3) La protezione attiva

Il funzionamento dei sistemi fissi di estinzione richiede la presenza di **IMPIANTI**, costituiti da:

- sorgente di alimentazione;
- pompe di mandata;
- condotte principali e secondarie;
- valvole di regolazione flusso estinguente;
- apparecchi erogatori.

Questo schema è relativo agli impianti idrici; gli impianti automatici inertizzanti non hanno le pompe di mandata, usando gas estinguenti già compressi.

110

SiQu

3.3) La protezione attiva

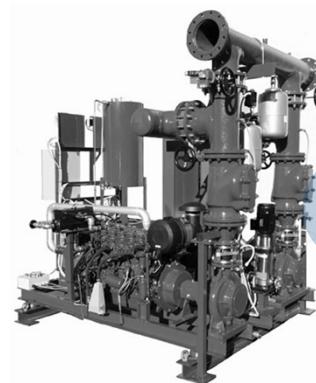


Tratta da: <http://www.vvnnapoli.it/document/DISPENSE/Prevenzione%20Incendi.pdf>

111

SiQu

3.3) La protezione attiva



Esempio di un gruppo di pressurizzazione per impianto fisso di estinzione

Tratta da: <http://www.venetapompe.com/gruppi1.html>

112

SiQu

3.3) La protezione attiva

Per il livello di rischio incendio medio, l'impianto idrico antincendio deve garantire, in termini portata, pressione e durata, almeno l'alimentazione al numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi indicati nel prospetto seguente.

Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
Protezione interna	Protezione esterna	Durata
3 idranti con 120 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,2 Mpa	4 attacchi DN 70 con 300 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,3 Mpa	≥ 60 min
Oppure		
4 naspi con 60 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,3 Mpa		

113

SiQu



3.3) La protezione attiva

Gli **IDRANTI** sono composti da una presa d'acqua, (attacco), da una tubazione flessibile (manichetta) e da una lancia erogatrice.

I **NASPI** sono costituiti da una bobina girevole, su cui è avvolta una tubazione semirigida dotata, ad una estremità, di una lancia erogatrice.

Concettualmente simili, differiscono per la capacità di erogazione acqua e la facilità d'uso.

Richiedono comunque, personale specificatamente addestrato per il loro uso.

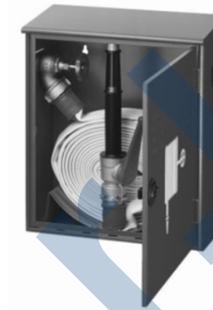
114

SiQu



3.3) La protezione attiva

IDRANTI E NASPI



Un idrante a parete



Un naspo

Tratta da: <http://firetrade.it/Antincendio%20Fire%20Trade%20listino.pdf>Tratta da: <http://www.fiamma-antincendio.it>

SiQu



3.3) La protezione attiva

Gli **IDRANTI** vanno posizionati in modo che:

- ogni idrante protegga un'area di non più di 1000 m²;
- ve ne sia almeno uno per piano;
- la distanza tra ogni punto dell'area protetta e l'idrante (a parete) non superi 20 m;
- siano per quanto possibile, in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in modo però da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

116

SiQu

115



3.3) La protezione attiva

I **NASPI** vanno posizionati in modo che:

- ogni naspo protegga un'area di non più di 1000 m²;
- ve ne sia almeno uno per piano;
- la distanza tra ogni punto dell'area protetta ed il naspo (a muro) non superi 30 m;
- siano, per quanto possibile, in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in modo però da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

117

SiQu



3.3) La protezione attiva

I SISTEMI AUTOMATICI di spegnimento IDRICI sono ad acqua semplice o a schiuma.

I SISTEMI A GAS utilizzano gas inertizzanti o anidride carbonica.

Esistono anche impianti automatici a polvere, ma sono poco diffusi.

Gli impianti automatici di spegnimento, in genere, sono collegati al sistema di rivelazione incendi.

Quelli idrici possono avere gli erogatori che fungono essi stessi da sensori di rilevazione.

Si stanno diffondendo sistemi di nuova concezione ad AEROSOL.

118

SiQu



3.3) La protezione attiva

I sistemi automatici di spegnimento idrivi sono:

- ad umido, con tubazioni piene d'acqua in pressione;
- a secco, con tubazioni piene d'aria in pressione: un erogatore, aprendosi, fa diminuire la pressione dell'aria, comandando l'apertura delle valvole di alimentazione dell'acqua.

I sistemi ad umido sono più rapidi nell'intervento.

I sistemi a secco permettono di decidere il ritardo dell'erogazione dell'acqua.

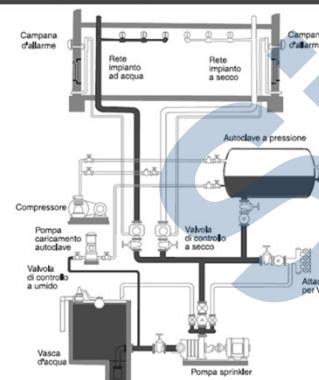
119

SiQu



3.3) La protezione attiva

Schema tipico impianto a umido e secco



Tratto da: http://cma-sistemiantincendio.it/component/docman/cat_view/71-impianti-antincendio

120

SiQu



3.3) La protezione attiva

Il più diffuso sistema automatico di spegnimento idrico è il sistema SPRINKLER.

È un sistema ad acqua frazionata.

In caso di incendio l'apertura dell'ugello spruzzatore è comandato da un elemento termosensibile.

Comunemente è un sistema "puntuale": irrorà acqua solo dove si è verificata l'apertura dell'ugello spruzzatore.

Esistono anche sistemi cosiddetti a diluvio, che sono ambientali.

121

SiQu

3.3) La protezione attiva

Schema tipico di un impianto a diluvio

Le vasche di recupero acqua e il serbatoio autoclave sono necessari in casi di grandi rischi.

Tratto da: http://cma-sistemiincendio.it/component/docman/cat_view/71-impianti-antincendio

122

SiQu

3.3) La protezione attiva

Il sistema sprinkler funziona così:

- il bulbo sensibile alla temperatura che sostiene il tappo di chiusura dell'orifizio contiene un liquido che all'aumento della temperatura si dilata fino a rompere il bulbo;
- il tappo dell'orifizio, non più sostenuto dal bulbo cede sotto la pressione dell'acqua e permette l'uscita del getto che, sagomato ed orientato dal deflettore, irrora la zona da proteggere.

123

SiQu

3.3) La protezione attiva

Colore del bulbo in gradi centigradi

Colore del bulbo	Temperatura (gradi centigradi)
Grigio chiaro	57°
Blu scuro	68°
Grigio scuro	79°
Nero	93°
Verde scuro	141°
Nero	183°

Tratto da: http://cma-sistemiincendio.it/component/docman/cat_view/71-impianti-antincendio

124

SiQu

3.3) La protezione attiva

I SISTEMI AUTOMATICI A GAS funzionano quasi esclusivamente per soffocamento, saturando l'ambiente dove si è sviluppato un incendio.

Sono efficaci al chiuso.

Sono impiegati dove l'uso dell'acqua ha controindicazioni: musei e pinacoteche, centri di calcolo, sale motori, locali quadri elettrici, ecc.

L'agente estinguente più usato è la CO₂.

Molto più rari sono i sistemi ad inibizione chimica, che utilizzano gas inertizzanti sostitutivi dell'Halon.

125

SiQu

3.3) La protezione attiva



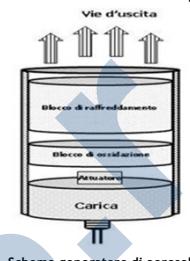
Tratto da: <http://www.flamma-antincendio.it/prodotti/a2.htm>

126

SiQu

3.3) La protezione attiva

Un sistema d'estinzione aerosol funziona grazie ad una carica pirotecnica che, una volta accesa, brucia generando grandi quantità di gas che trascinano, distribuendo nell'ambiente da proteggere, il particolato estinguente.



Vie d'uscita
Blocco di raffreddamento
Blocco di ossidazione
Attuatore
Carica

Schema generatore di aerosol

127

Generatore di aerosol in funzione

Tratto da: <http://firecom.it>

SiQu

3.3) La protezione attiva

Gli EVACUATORI DI FUMO E CALORE (EFC) sono dispositivi che, aprendosi, assicurano l'uscita del fumo e dei gas di un incendio, sfruttando i moti ascensionali naturali dei fluidi caldi.

Il beneficio dato dagli EFC consiste nella possibilità di:

- lasciare i locali liberi da fumo e gas agevolando l'evacuazione delle persone e l'azione dei soccorritori;
- ridurre l'effetto nocivo dei prodotti della combustione su persone, beni e strutture;
- ritardare o evitare la generalizzazione dell'incendio.

128

SiQu

3.3) La protezione attiva



Aperture a shed

Tratto da: <http://www.soaveinfissi.com/efc.php>



Evacuatore a cupola

Tratto da: http://www.caudo.it/prodotti_ita.php?id_cat=3

129

SiQu

3.3) La protezione attiva

Dispositivi di apertura automatici

DISPOSITIVO DI APERTURA AUTOMATICO 68°/93° C

1 Ampolla termosensibile
2 Valvola termica
3 Bombola CO₂

DISPOSITIVO DI APERTURA AUTOMATICO A 68°/93° C DOTATO DI RILEVATORE DI FUMO E PULSANTE DI EMERGENZA. AZIONABILE ANCHE A GRUPPI

1 Attuatore pirotecnico
2 Rilevatore di fumo
3 Pulsante di emergenza
4 Centralina

DISPOSITIVO DI APERTURA AUTOMATICO A 68°/93° C DOTATO DI BOX BOMBOLA CO₂. AZIONABILE CON LEVA MANUALE SINGOLARMENTE E A GRUPPI

1 Box bombola
2 Leva azionamento manuale
3 Valvola selettrice

Tratto da: http://www.bassolucemari.com/pdf/exv_08.pdf

130

SiQu

3.3) La protezione attiva

L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA è la misura di protezione attiva che fornisce l'illuminazione necessaria a:

- mettere in sicurezza aree dove sono presenti particolari rischi;
- consentire l'evacuazione.

L'illuminazione di sicurezza deve entrare in funzione rapidamente in mancanza della normale alimentazione di rete.

131

SiQu

3.3) La protezione attiva

Gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza, per fornire l'illuminamento previsto, devono essere posizionati:

- in prossimità di ogni porta di uscita;
- dove sia necessario evidenziare potenziali pericoli;
- ove sia necessario evidenziare attrezzature di sicurezza.

Gli apparecchi di illuminazione sono installati di regola ad un'altezza di 2 m da terra.

132

SiQu

3.3) La protezione attiva

Gli **APPARECCHI AUTOALIMENTATI** per l'illuminazione di sicurezza sono di due tipi:

- **apparecchio non permanente**: entra in funzione solo in caso di blackout, alimentato da batterie, caricate dalla rete ordinaria;
- **apparecchio permanente**: sempre acceso, cambia l'alimentazione passando da rete a batterie, in caso di black out, per poi tornare all'alimentazione ordinaria una volta che questa sia stata ripristinata.

133

SiQu

3.3) La protezione attiva



Sistema autoalimentato
Alimentatore elettronico e pacco batterie
Plafoniera

Tratto da: <http://www.beghelli.com/website/index.html>

134

SiQu

3.3) La protezione attiva

Tra le misure di protezione attiva si devono considerare anche gli **ADDETTI ANTINCENDIO** e il più complesso **SERVIZIO ANTINCENDIO**, costituito quando necessario, formato da:

- squadre di addetti antincendio;
- squadre di vigili del fuoco professionali;
- responsabile del servizio antincendio.

135

SiQu

3.3) La protezione attiva

Le misure di protezione, ed in particolare gli **impianti e le attrezzature antincendio**, per garantire le prestazioni loro richieste devono essere mantenute integre ed in costante efficienza.
Devono perciò essere sottoposte a **CONTROLLO PERIODICO** ed a regolare **MANUTENZIONE**.
Queste attività deve essere affidata a personale **competente e qualificato**.
Esse non rientrano tra i compiti degli addetti antincendio.

136

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

La **SEGNALETICA DI SICUREZZA** serve a dare un'indicazione od una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro.
Alla segnaletica di sicurezza si deve fare ricorso quando risultano rischi che non si sono potuti evitare o limitare sufficientemente né con l'organizzazione del lavoro né con altre misure o metodi, né con mezzi tecnici di protezione collettiva.
La segnaletica di sicurezza da utilizzare deve essere conforme alle prescrizioni di legge.

137

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

I **SEGNALI**, resi mediante cartelli, indicazioni luminose, suoni, voci o gesti, possono essere:

- di divieto**: per vietare un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;
- di avvertimento**: per avvisare di un rischio o pericolo;
- di prescrizione**: per imporre un determinato comportamento;
- di salvataggio o di soccorso**: per fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- antincendio**.

138

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

I colori nei cartelli hanno il seguente significato:

Colore	Significato o scopo	Indicazioni e precisazioni
Rosso	Segnali di divieto Pericolo - allarme Materiali e attrezzature antincendio	Atteggiamenti pericolosi Alt; arresto; dispositivi di interruzione d'emergenza; sgombro;
Giallo Giallo-arancio	Segnali di avvertimento	Identificazione e ubicazione Attenzione; cautela; verifica
Azzurro	Segnali di prescrizione	Comportamento o azione specifica - obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
Verde	Segnali di salvataggio o di soccorso Situazione di sicurezza	Porte; uscite; percorsi; materiali; postazioni; locali Ritorno alla normalità

139

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

CARTELLI DI DIVIETO

(tondi con sfondo bianco con pittogramma nero circoscritti e barrati di rosso)

Vietato ostruire il passaggio
Vietato fumare
Vietato fumare o usare fiamme libere
Vietato spegnere con acqua
Divieto di transito ai pedoni

Vietato ai carrelli elevatori
Vietato rimuovere le protezioni
Divieto di accesso alle persone con stimolatori cardiaci
Vietato l'uso dell'ascensore in caso di incendio

La segnaletica qui riportata è conforme alla norma UNI EN ISO 7010. Alcuni segnali possono differire rispetto a quanto contenuto nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ma come è stato chiarito da una circolare ministeriale l'uso della segnaletica contenuta nella norma ISO non è affatto in contrasto con quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

140

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

CARTELLI DI AVVERTIMENTO

(triangolari con sfondo giallo e pittogramma nero)

Pericolo generico
Pericolo materiale Inflammabile
Pericolo carichi sospesi
Pericolo/attenzione superficie scivolosa
Pericolo materiale esplosivo
Pericolo elettricità
Pericolo ostacolo in basso
Pericolo carrelli elevatori

La segnaletica qui riportata è conforme alla norma UNI EN ISO 7010. Alcuni segnali possono differire rispetto a quanto contenuto nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ma come è stato chiarito da una circolare ministeriale l'uso della segnaletica contenuta nella norma ISO non è affatto in contrasto con quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

141

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

CARTELLI DI OBBLIGO

(tondi con sfondo azzurro e pittogramma bianco)

Obbligo generico Protezione obbligatoria per gli occhi Casco di protezione obbligatoria Obbligo di indossare giubbino di visibilità Obbligo di lavarsi le mani
Obbligo di indossare i guanti Obbligo di indossare calzature di sicurezza Obbligo di indossare le protezioni dell'udito Obbligo di utilizzare il percorso pedonale

La segnaletica qui riportata è conforme alla norma UNI EN ISO 7010. Alcuni segnali possono differire rispetto a quanto contenuto nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ma come è stato chiarito da una circolare ministeriale l'uso della segnaletica contenuta nella norma ISO non è affatto in contrasto con quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

142

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

SEGNALI DI EMERGENZA ED EVACUAZIONE

(rettangolari con sfondo verde e pittogramma bianco)

Primo soccorso Lavacchi di emergenza Barella di emergenza Punto di ritrovo ed evacuazione Defibrillatore esterno di emergenza
Dottore USCITA DI EMERGENZA Frecce direzionali di fuga

La segnaletica qui riportata è conforme alla norma UNI EN ISO 7010. Alcuni segnali possono differire rispetto a quanto contenuto nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ma come è stato chiarito da una circolare ministeriale l'uso della segnaletica contenuta nella norma ISO non è affatto in contrasto con quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

143

SiQu

3.4) La segnaletica di sicurezza

SEGNALI DI PREVENZIONE INCENDI

(rettangolari con sfondo rosso e pittogramma bianco)

Lancia antincendio Naspo Allarme antincendio Estintore Telefono di emergenza antincendio Scala antincendio
Attrezzature antincendio Valvola di intercettazione Direzione da seguire per raggiungere un presidio antincendio

La segnaletica qui riportata è conforme alla norma UNI EN ISO 7010. Alcuni segnali possono differire rispetto a quanto contenuto nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ma come è stato chiarito da una circolare ministeriale l'uso della segnaletica contenuta nella norma ISO non è affatto in contrasto con quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

144

SiQu

3. La protezione antincendio

RIEPILOGO DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

- Misure di protezione passiva
- Misure di protezione attiva
- Segnaletica di sicurezza

145

SiQu

4. LE PROCEDURE DA ADOTTARE IN CASO DI INCENDIO



146

SiQu



4.1) Il Piano di Emergenza

Le azioni da attuare in caso di emergenza non possono essere improvvise.

Devono essere pianificate per poter essere:

ADEGUATE
TEMPESTIVE
COORDINATE

Per essere ESEGUITE CORRETTAMENTE, è necessario che il personale sia addestrato mediante opportune esercitazioni.

148

SiQu



4.1) Il Piano di Emergenza

In generale, un'**EMERGENZA** è una situazione diversa da quelle nelle quali ci si trova normalmente ad operare, dalla quale possono derivare **CONSEGUENZE DANNOSE** se non vengono attuate tempestivamente e correttamente alcune specifiche azioni.

147

SiQu



4.1) Il Piano di Emergenza

Un **PIANO DI EMERGENZA** è un documento che ha lo scopo di raccogliere le **INFORMAZIONI** e le **ISTRUZIONI** necessarie per consentire la corretta gestione delle situazioni di emergenza ragionevolmente ipotizzabili.

149

SiQu



4.1) Il Piano di Emergenza

Regole generali per gli addetti antincendio

Fare solamente ciò per cui si è stati formati e addestrati
Cercare di mantenere calma e controllo
Lasciare margini di sicurezza per la propria incolumità
Verificare sempre disponibilità di una via di fuga libera
 Agire con rapidità, ma evitando di correre
Utilizzare, se previsti e necessari, i DPI
Adottare comunicazioni idonee
Farsi riconoscere e cercare di tranquillizzare altri soggetti, per ridurre le possibili situazioni di panico.

150

SiQu



4.1) Il Piano di Emergenza

Regole generali in caso di incendio (valide per tutti i lavoratori)

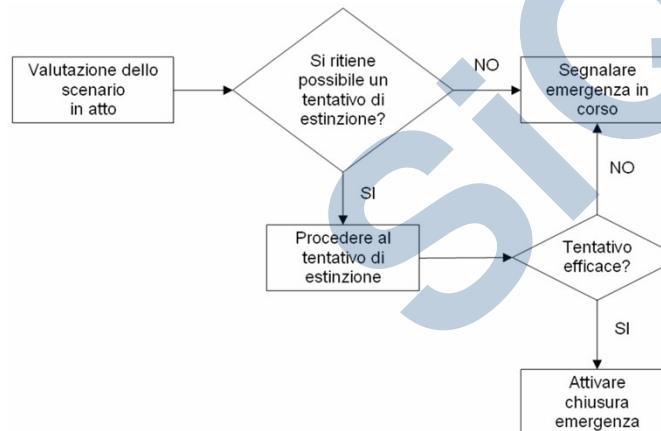
Non usare gli ascensori
Attenersi alla segnaletica di sicurezza
 In presenza di fumo proteggersi le vie respiratorie mediante fazzoletto bagnato e camminare chinati ed eventualmente vicino alle pareti, se non c'è visibilità
Chiudere le porte nel passare dai vari locali
Porre fuori tensione le apparecchiature elettriche prima di abbandonarle
Allontanarsi da serbatoi esposti al calore delle fiamme, e strutture esposte per lungo tempo all'incendio

151

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio

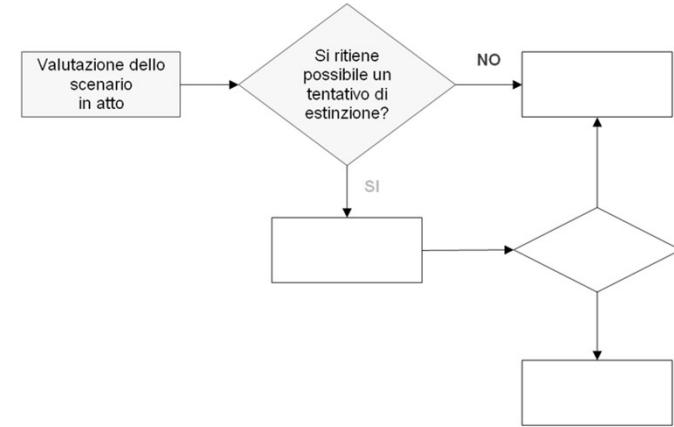


152

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio



153

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio

SCOPO DELLA VALUTAZIONE DELLO SCENARIO

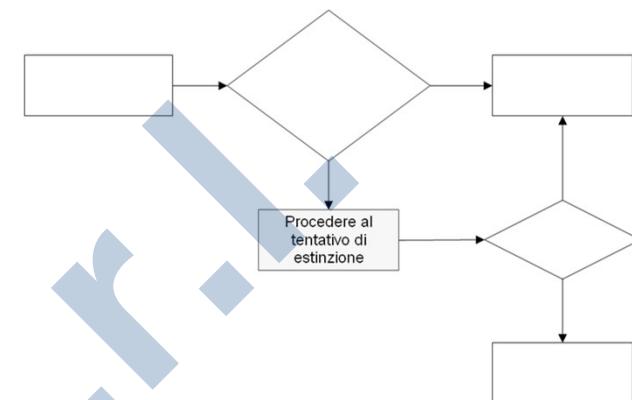
Acquisire rapidamente gli elementi per poter decidere se procedere direttamente all'estinzione, effettuare altre azioni, o tentare l'estinzione dopo aver effettuato altre azioni, in applicazione di quanto previsto dal piano di emergenza.

154

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio



155

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio

PRIMO INTERVENTO ed ESTINZIONE

Allontanare il combustibile non ancora interessato dal fuoco per conseguire l'autoestinzione dei focolai

oppure

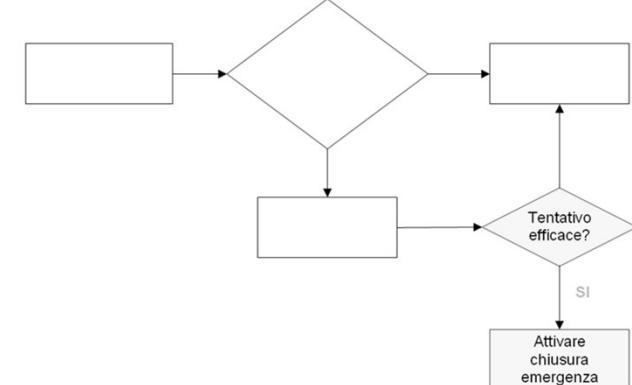
estinguere i focolai d'incendio con i sistemi di protezione attiva

156

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio



157

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio

CHIUSURA DELL'EMERGENZA

Accertarsi della completa estinzione del focolaio.

Individuare le cause evidenti dell'incendio e rimuoverle.

Farsi riconoscere dai presenti e tranquillizzarli.

In presenza di fumo, far allontanare le eventuali persone presenti. In ambienti chiusi, se il focolaio è completamente spento, arieggiare i locali.

Avvertire il responsabile della gestione emergenze.

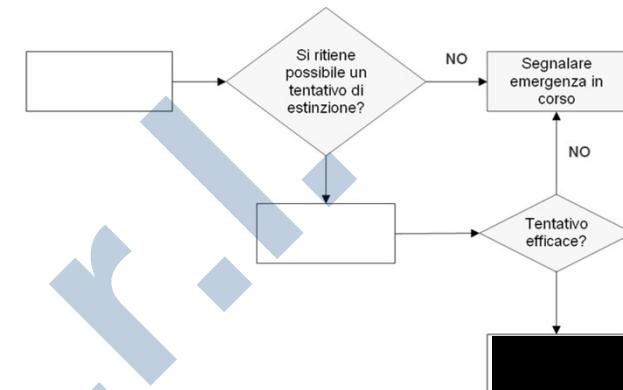
Seguire le procedure previste per ripristinare le normali condizioni di sicurezza e operatività.

158

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio



159

SiQu



4.2) Cosa fare se si scopre un incendio

SEGNALAZIONE DELL'EMERGENZA

Avvertire nel minor tempo possibile:

- l'eventuale centrale di controllo
- il responsabile della gestione delle emergenze
- gli altri addetti antincendio
- tutte le persone presenti nel luogo di lavoro al fine di:
- richiamare altri addetti per effettuare il tentativo di spegnimento diretto e/o attivare le procedure di lotta antincendio, evacuazione, chiamata dei servizi di soccorso pubblico, assistenza disabili.

160

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

Le procedure previste IN CASO DI ALLARME servono a consentire l'intervento degli addetti o delle squadre di addetti sul luogo dell'incendio per:

- attuare le misure di lotta antincendio;
- essere in grado di attivare tempestivamente le procedure di evacuazione e chiamata dei servizi di soccorso pubblico;
- assistere eventuali persone in difficoltà.

In taluni casi le procedure di evacuazione e chiamata dei servizi di soccorso pubblico possono essere attivate contestualmente alla ricezione dell'allarme.

161

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

Se l'allarme giunge **DIRETTAMENTE A VIVA VOCE**, l'addetto può portarsi immediatamente al punto dal quale è stato chiamato e trovarsi di fronte all'evento.

Valgono allora le indicazioni fornite nei precedenti paragrafi in relazione alle procedure da adottare quando si scopre un incendio.

162

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

Se l'allarme giunge **MEDIANTE CHIAMATA TELEFONICA**, l'addetto deve ottenere le seguenti informazioni:

- generalità dell'interlocutore
- luogo di provenienza della chiamata ed eventuali numeri per richiamare
- tipologia e luogo dell'evento
- persone presenti (numero approssimativo)
- eventuale presenza di infortunati

163

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

L'addetto deve:

- **fornire istruzioni** su come attendere il proprio arrivo senza rischi per la salute, oppure come abbandonare in sicurezza il luogo da cui sta chiamando;
- **valutare** se avviarsi immediatamente verso il punto segnalato o se avvisare prima altri addetti o l'eventuale centrale di gestione delle emergenze;
- in presenza di infortunati, **richiedere l'intervento di addetti al primo soccorso** o far chiamare i servizi di soccorso pubblici.

164

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

Nel recarsi rapidamente, ma senza correre, verso il luogo dell'evento, in base alle informazioni ricevute, l'addetto dovrà dotarsi dei necessari DPI e prelevare nel luogo accessibile più vicino al principio d'incendio l'eventuale estintore o gli altri mezzi di estinzione necessari.

Una volta giunto sul posto, dopo aver incontrato la persona che ha effettuato la chiamata, se previsto, procedere come nel caso descritto per la scoperta diretta degli incendi.

165

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

Se l'allarme è stato **ATTIVATO AUTOMATICAMENTE** da un sistema di rivelazione o manualmente da un pulsante, in assenza di individuazione del luogo di origine dell'evento, in generale, è previsto che si dia corso immediatamente alle procedure di evacuazione e chiamata dei servizi di soccorso pubblico.

166

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

Brevi indicazioni sul comportamento che gli addetti devono assumere in presenza di altri soggetti

Per ridurre la tensione e le situazioni di panico:

- farsi riconoscere e mostrare calma e autorevolezza
- parlare in maniera chiara, senza gridare o mostrare concitazione
- invitare i presenti a mantenere la calma mostrando consapevolezza e controllo della situazione
- spiegare brevemente le azioni in corso

167

SiQu



4.3) Cosa fare in caso di allarme

Brevi indicazioni sul comportamento che gli addetti devono assumere in presenza di altri soggetti

In presenza di persone in stato confusionale o con segni di intossicazione da fumi, allontanarle prima possibile dai fumi, condurle in spazi aperti o comunque arieggiati mediante l'apertura di porte o finestre.

Segnalare immediatamente la presenza di persone infortunate, indicando la possibile intossicazione.

168

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Lo **SCOPO** delle procedure di evacuazione è quello di consentire a tutte le persone presenti in un luogo di lavoro, o in parte di esso, di abbandonarlo in sicurezza, in caso di emergenza.

169

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Approcci tipici per diverse situazioni

L'attivazione delle procedure di evacuazione può essere decisa o fin dall'inizio dell'incendio, contestualmente alla rilevazione dell'evento, o dopo aver verificato la possibilità di non riuscire controllare l'incendio.

L'attivazione delle procedure di evacuazione, inoltre, può essere decisa da una centrale o dal responsabile della gestione delle emergenze, oppure direttamente dall'addetto antincendio presente sul luogo dell'incendio.

170

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Approcci tipici per diverse situazioni

L'evacuazione può avvenire in una o più fasi.

Nel primo caso, l'attivazione delle procedure porta all'evacuazione completa di tutto il luogo di lavoro.

L'evacuazione in una fase unica è attuata generalmente nei luoghi di piccole dimensioni.

171

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Approcci tipici per diverse situazioni

In caso di **evacuazione in più fasi**, le diverse aree del luogo di lavoro vengono evacuate in progressione, a partire da quella interessata direttamente dall'incendio.

L'evacuazione in più fasi viene attuata quando tra le varie aree è presente una idonea compartmentazione, ed ha lo scopo di permettere agli addetti di verificare se è stato possibile contenere e risolvere l'emergenza nella sola area interessata.

Inoltre consente di evadere con ordine e sicurezza prima le persone più esposte al pericolo immediato, e successivamente quelle meno esposte.

172

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Le **MODALITÀ OPERATIVE** sono variabili in base a:

- complessità del sito
- compartmentazione
- vie di fuga presenti
- sistemi di rivelazione e allarme disponibili
- presenza di pubblico o di persone con ridotte capacità motorie o sensoriali
- organizzazione del servizio antincendio

Questi elementi sono riportati nel **Piano di Emergenza** e le operazioni da compiere in caso di evacuazione devono essere ben descritte da procedure.

173

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Il **SEGNAL**E di INIZIO EVACUAZIONE può essere dato:

- direttamente a viva voce dall'addetto antincendio presente
- mediante dispositivi acustici ad azionamento manuale
- mediante dispositivi acustici azionati elettricamente.
- mediante comunicazione attraverso sistema di altoparlanti.

È fondamentale che il segnale di evacuazione sia chiaramente udibile in tutto il luogo di lavoro o comunque nelle parti ove necessario.

Il segnale acustico di evacuazione è un segnale continuo.

In diversi casi, all'allarme acustico può essere associato anche una **segnalazione di tipo ottico**.

174

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Se l'addetto è già presente sul luogo da evadere, deve:

- farsi riconoscere dalle persone presenti
- avvertirle della necessità di abbandonare i locali
- guidarle verso le **vie di uscita** praticabili più vicine
- assistere le persone con ridotte capacità motorie o sensoriali
- appena possibile, avvertire gli altri ADDETTI, il responsabile della **gestione delle emergenze** o il responsabile del sito
- fuori dall'area da evadere, dirigersi al punto di raccolta
- al punto di raccolta, individuare il personale evaduto
- rimanere a disposizione dei servizi pubblici di soccorso

175

SiQu



4.4) Evacuazione in caso di incendio

Se gli addetti non si trovano nell'area da evadere o se devono evadere più aree, allora gli stessi devono:

- raggiungere rapidamente, ma senza correre, le aree di competenza
- giunti nell'area da evadere, valutarne le condizioni di pericolo
- se possibile, attuare le **procedure di evacuazione**
- una volta iniziata l'evacuazione di un'area, evitare di rientrare più volte negli stessi ambienti, lasciandosi dietro solo ambienti già evaduti

176

SiQu



4.5) Chiamata dei soccorsi e rapporti con i VVF

SCOPO delle procedure di chiamata: far sì che, in caso di emergenza, la **chiamata** dei servizi di soccorso pubblico sia **efficace**.

ELEMENTI FONDAMENTALI da definire:

- chi deve dare la disposizione di effettuare la chiamata
- chi deve effettuare la chiamata
- le informazioni da fornire (e come) a chi riceve la chiamata

177

SiQu



4.5) Chiamata dei soccorsi e rapporti con i VVF

Numeri da chiamare sul territorio nazionale:

VIGILI DEL FUOCO (115)

CARABINIERI (112)

POLIZIA di STATO (113)

PRONTO SOCCORSO (118)

Nuovo NUMERO UNICO per le EMERGENZE 112

178

SiQu



4.5) Chiamata dei soccorsi e rapporti con i VVF

Le informazioni minime da fornire sono:

- le proprie generalità
- l'indirizzo del luogo dal quale si chiama
- i numeri di telefono per essere contattati
- il luogo ove è in atto l'emergenza
- il tipo di emergenza
- le eventuali persone coinvolte o ferite
- la fase dell'emergenza
- indicazioni sul percorso per raggiungere il luogo dell'emergenza
- altre informazioni richieste

179

SiQu



4.5) Chiamata dei soccorsi e rapporti con i VVF

Nell'effettuare la chiamata:

- parlare chiaramente e lentamente
- evitare di sovraporsi all'interlocutore
- accertarsi che le informazioni siano state recepite
- ascoltare le indicazioni dell'interlocutore

180

SiQu



4.5) Chiamata dei soccorsi e rapporti con i VVF

Dopo la chiamata, **attendere** sul posto, in luogo sicuro, l'arrivo dei soccorsi. All'arrivo, **farsi riconoscere**, per **fornire assistenza** e **informazioni** ai servizi di soccorso, al fine di consentire un intervento più rapido, preciso ed efficace, e ridurre il rischio degli operatori stessi.

181

SiQu



4. Le procedure da adottare in caso di incendio

RIEPILOGO DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

- Il piano di emergenza
- Cosa fare se si scopre un incendio
- Cosa fare in caso di allarme
- Evacuazione in caso di incendio
- Chiamata dei soccorsi e rapporti con i VVF

182

SiQu

5. ESERCITAZIONI PRATICHE



183

SiQu



5.1) Gli estintori portatili

Tutti i tipi di estintore sono costituiti da:

- **CONTENITORE CILINDRICO** di metallo resistente a pressione, che contiene l'estinguente;
- **SISTEMA DI EROGAZIONE** composto da una valvola e da un ugello o manichetta od altro componente, per la diffusione e l'orientamento del getto.

Attualmente tutti gli estintori mantengono permanentemente il prodotto estinguente all'interno del contenitore alla pressione necessaria per la sua erogazione "energica".

184

SiQu

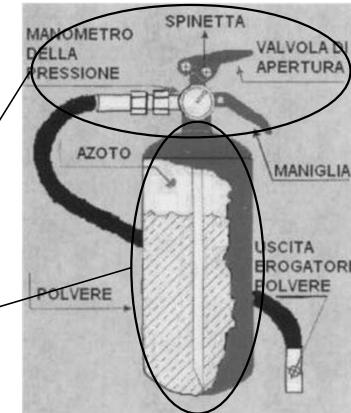


5.1) Gli estintori portatili

Com'è fatto un estintore

1. Gruppo di erogazione

2. Serbatoio contenitore



Tratto da: www.uniroma2.it/prevenzione/antincendio/combustione.html

185

SiQu

5.1) Gli estintori portatili

DISPOSITIVI DI SICUREZZA

1. Valvola di sicurezza
2. Spina di sicurezza
3. Manometro

Tratto da: ABC dell'antincendio EPC

SiQu

186

5.1) Gli estintori portatili

L'ETICHETTA

1. Tipo estinguente e classe estinzione
2. Istruzioni per l'uso
3. Avvertenze sicurezza - possibilità uso su apparecchi in tensione
4. Estremi omologazione
5. Nome responsabile

Tratto dal Programma Leonardo "L'ESTINZIONE DEGLI INCENDI" CE

SiQu

187

5.1) Gli estintori portatili

La **CAPACITÀ ESTINGUENTE** degli estintori portatili si indica con un numero seguito da una lettera che indica la classe di fuoco estinguibile. Il numero (dove previsto) indica le dimensioni del focolare di prova relativo alla classe di fuoco estinguibile. Gli estintori, devono garantire un tempo di funzionamento minimo stabilito in funzione della capacità estinguente e della quantità di prodotto estinguente.

SiQu

188

5.1) Gli estintori portatili

Rappresentazione di un focolare di prova per fuochi di classe A (13 A)

Fig. 1. - Vista Frontale (ideale per fuochi i facoltati)

Fig. 2. - Vista laterale (aria secca) Esempio di focolore tipo 13 A

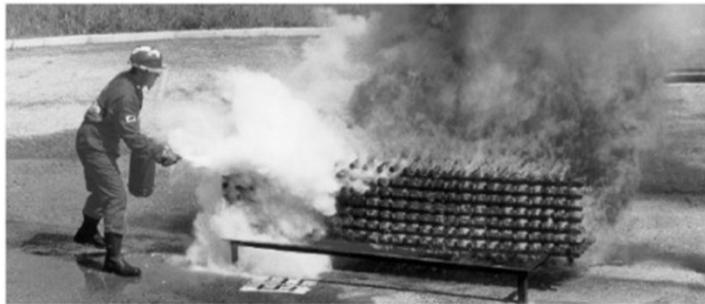
Tratto da: www.vigilfuoco.it/sit/VVF/ascoliPiceno/viewPage.asp?z=85&p=11181

SiQu

189



5.1) Gli estintori portatili



Tratto da: <http://cma-sistemiантicendio.it/manuale/estinzione/estintori>

190

SiQu



5.1) Gli estintori portatili

L'estintore portatile a **POLVERE** è il mezzo di estinzione più diffuso, data la sua versatilità, semplicità d'uso ed efficacia.

La polvere è efficace su fuochi di classe A, B, C.

Normalmente si usa quello a pressione permanente, tramite azoto compresso a 15 bar.

Unica controindicazione è l'eventuale perdita di pressione o per un difetto o a seguito dell'uso (serve l'immediata ricarica anche dopo erogazione parziale); per questo motivo necessita di sorveglianza accurata.

191

SiQu



5.1) Gli estintori portatili

L'estintore portatile a **CO₂** è il mezzo preferito nella protezione di apparecchi in tensione e prodotti delicati o di grande valore.

La CO₂ è tenuta in pressione allo stato liquido, perciò il contenitore è una bombola d'acciaio molto resistente; pertanto è un estintore pesante.

Per i limiti d'efficacia della CO₂, in genere è classificato solo per i fuochi di classe B e C.

Servono componenti isolanti per maneggiare l'estintore perché la CO₂ erogata produce un forte raffreddamento.

192

SiQu



5.1) Gli estintori portatili

Differenze tra estintori a polvere e a CO₂



Tratte da: <http://www.sirespa.it/antincendio/estintori.html>

193

SiQu

 **5.1) Gli estintori portatili**

USO DEGLI ESTINTORI



1. Leggere le istruzioni
2. Togliere la spina di sicurezza
3. Premere la leva di apertura ed erogare l'estinguente

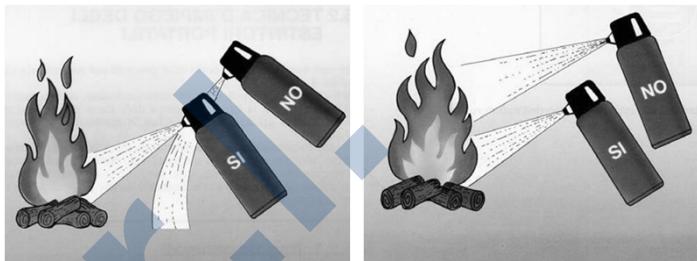
Tratto da: www.vigilfuoco.it/sitIVVF/ascoliPiceno/viewPage.aspx?i=85&p=11181

SiQu

194

 **5.1) Gli estintori portatili**

USO DEGLI ESTINTORI



1. Posizionarsi alla giusta distanza per colpire il focolare e non sprecare estinguente
2. Dirigere il getto alla base delle fiamme e non sul loro apice

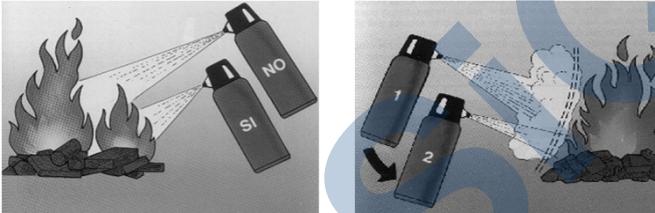
Tratto da: www.vigilfuoco.it/sitIVVF/ascoliPiceno/viewPage.aspx?i=85&p=11181

SiQu

195

 **5.1) Gli estintori portatili**

USO DEGLI ESTINTORI



1. Attaccare le fiamme più vicine e poi quelle più distanti senza attraversare le prime con il getto
2. Erogare facendo un leggero movimento a ventaglio

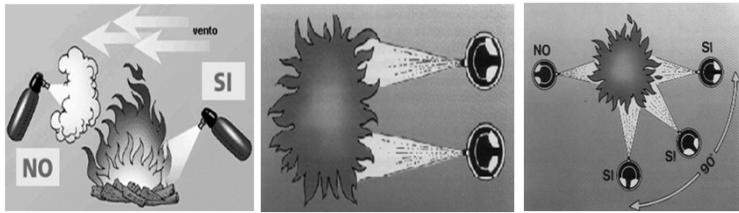
Tratto da: www.vigilfuoco.it/sitIVVF/ascoliPiceno/viewPage.aspx?i=85&p=11181

SiQu

196

 **5.1) Gli estintori portatili**

USO DEGLI ESTINTORI



1. Mai attaccare le fiamme controvento, ma porsi con il vento alle spalle
2. Se si agisce in più persone porsi dallo stesso lato o in posizioni poste a 90° - mai agire in modo contrapposto

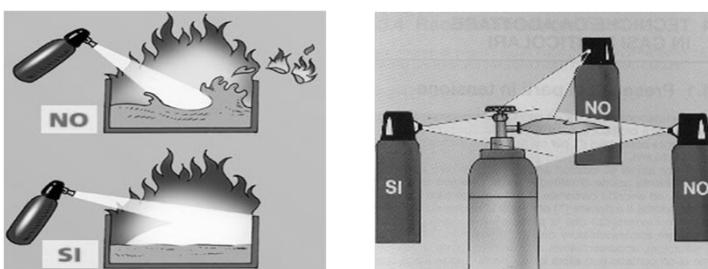
Tratto da: www.vigilfuoco.it/sitIVVF/ascoliPiceno/viewPage.aspx?i=85&p=11181

SiQu

197

 **5.1) Gli estintori portatili**

USO DEGLI ESTINTORI



1. Con liquidi in fiamme orientare il getto per non proiettare fuori dal contenitore il liquido (si propaga l'incendio)
2. Per le fiamme di gas l'estinzione avviene orientando il getto nella stessa direzione della fiamma

Tratto da: www.vigilfuoco.it/stt/VVF/ascoliPiceno/viewPage.aspx?z=85&p=11181

SiQu

198

 **5.1) Gli estintori portatili**

Ulteriori precauzioni nell'uso degli estintori

1. Dopo aver spento un principio d'incendio, aerare bene i locali interessati;
2. non abbandonare i locali subito dopo l'estinzione ma verificare che non vi siano riaccensioni;
3. non dirigere il getto di un estintore sulle persone, a meno che non vi sia assolutamente alcuna altra possibilità di spegnere il fuoco su di esse.

SiQu

199

 **5.2) Gli idranti ed i naspi**

Gli IDRANTI sono composti:

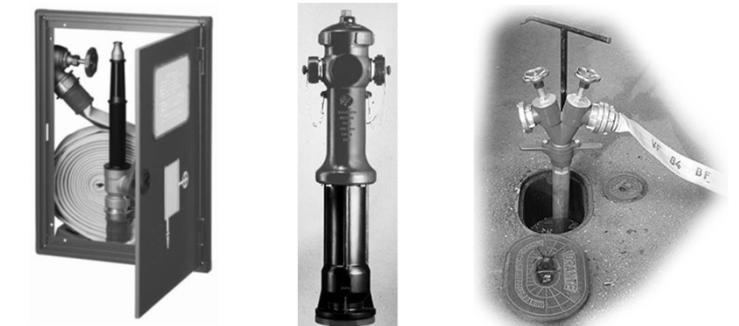
1. dalla presa d'acqua, che può essere:
 - a parete;
 - a colonna soprassuolo;
 - sottosuolo;
2. dall'attrezzatura di erogazione, composta da:
 - **tubazione flessibile** in genere lunga 20÷25 m;
 - **lancia erogatrice semplice** o con valvola commutatrice del getto.

Gli idranti possono essere ad umido o a secco.

SiQu

200

 **5.2) Gli idranti ed i naspi**



Idrante a muro <small>Tratto da: http://firetrade.it/_/antincendi/20f1re/20Tradel/20Istino.pdf</small>	Idrante a colonna <small>Tratto da: http://www.sirespa.it</small>	Idrante sottosuolo <small>Tratto da: http://www.provinz.bz.it/_feuerwehrdienst/kinder/servizio/incarichi/idrante-u.htm</small>
--	---	--

SiQu

201



5.2) Gli idranti ed i naspi



lancia manichetta

Tratte da: <http://www.mb-fire.it>

202

SiQu



5.2) Gli idranti ed i naspi

USO DEGLI IDRANTI

La prima manovra da effettuare per usare un idrante è lo **svolgimento della manichetta**.

Si deve prendere la manichetta avolta su se stessa per i due raccordi e lanciarla, facendola rotolare sul pavimento in modo che si dispieghi totalmente.

Una volta srotolata la manichetta, si avvia il raccordo femmina alla bocca dell'idrante e quello maschio alla lancia di erogazione.

203

SiQu



5.2) Gli idranti ed i naspi

USO DEGLI IDRANTI

Se la lancia è di *tipo tradizionale*, senza il comando di parzializzazione, serviranno due operatori, uno per aprire la valvola della bocca d'idrante e l'altro per manovrare la lancia.

Se la lancia è dotata di *comando di parzializzazione* in linea teorica può essere sufficiente un solo operatore.

Al termine dell'intervento la manichetta dovrà essere lavata, asciugata ed arrotolata, piegata in due, così da avere i due raccordi accostati.

204

SiQu



5.2) Gli idranti ed i naspi

I naspi sono composti:

- da una bobina girevole collegata alla rete idrica antincendio;
- dall'attrezzatura di erogazione, composta da:
 - tubazione semirigida in gomma, avolta intorno alla bobina, normalmente lunga 20÷25 m;
 - lancia erogatrice dotata di valvola commutatrice del getto.

I naspi sono normalmente ad umido.

205

SiQu



5.2) Gli idranti ed i naspi



Naspo antincendio in cassetta a muro

Tratte da: <http://firetrade.it/Antincendio%20Fire%20Trade%20Istino.pdf>

206

SiQu



5.2) Gli idranti ed i naspi

USO DEI NASPI

- Srotolare la lunghezza necessaria di tubo dal tamburo su cui è riposto;
- aprire la valvola d'intercettazione
- azionare la valvola parzializzatrice posta sulla lancia.

Al termine dell'uso, si deve:

- chiudere la valvola sulla lancia e quella di intercettazione;
- riarrotolare il tubo sul tamburo.

207

SiQu



5.3) Dispositivi di Protezione Individuale

Lo scopo dei **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)** da usare in caso di incendio è quello di difendere l'operatore dagli effetti nocivi dei prodotti della combustione.

I principali sono quelli che servono a proteggere dal calore (*indumenti*) e dai fumi (*maschere*).

208

SiQu



5.3) Dispositivi di Protezione Individuale

I DPI che difendono dal calore sono degli **INDUMENTI** che, in funzione del grado di resistenza, si dividono in 3 categorie d'intervento:

1. *normale*, per esposizione a "basse" radiazioni termiche ma per periodi lunghi;
2. *di prossimità*, per esposizione di durata breve/brevissima a radiazioni termiche medie/alte;
3. *di penetrazione del fuoco*, per entrare in contatto con le fiamme, per brevissimo tempo.

209

SiQu

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**



Tuta per avvicinamento al fuoco Tuta per attraversamento del fuoco

Tratta da: <http://www.fratellidangelo.com/images/Catalogo/ZOSAF-TEX.pdf>

SiQu

210

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**

Protezioni per interventi meno gravosi



Tratta da: <http://www.fratellidangelo.com/images/Catalogo/ZOSAF-TEX.pdf>

Tratta da: <http://www.sirespa.it/dotazione-per-squadre-emergenza.html>

SiQu

211

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**

La protezione delle vie respiratorie si ottiene con l'uso di 2 tipi di apparecchi;

1. Le **MASCHERE ANTIGAS**;
2. Gli **AUTORESPRATORI**.

Le maschere antigas depurano l'aria ambiente inquinata, tramite filtri.

Gli autorespiratori forniscono all'operatore l'aria da bombole e non dall'ambiente inquinato.

Per la protezione base esistono i filtri antipolvere che però non hanno effetto contro i gas tossici.

SiQu

212

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**

Le **MASCHERE ANTIGAS** sono costituite da 2 parti:

1. la **maschera** vera e propria, che di norma copre tutto il viso ed è anche detta facciale;
2. il **filtro**, che può essere:
 - 1) monovalente, se protegge da un solo gas nocivo od al massimo da una classe omogenea (vapori organici);
 - 2) polivalente, se protegge da più gas nocivi;
 - 3) universale, se protegge da ogni tipo di gas.

SiQu

213

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**



Maschera **Filtri**

Tratte da <http://www.spasciani.com>

214 

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**

Uso delle maschere di protezione

- Indossare la maschera senza filtro;
- stringere bene la bardatura;
- verificare la tenuta;
- avvitare il filtro alla maschera;
- allontanarsi dalla zona di intervento non appena si ricevono gli avvisi di esaurimento del filtro.

215 

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**

Gli AUTORESPIRATORI si usano quando non si conosce il tipo di agente tossico e quando la carenza di ossigeno rende l'aria irrespirabile.

Essi sono di due tipi:

1. **a ciclo aperto**: l'operatore inspira aria contenuta in un bombola ed espira nell'ambiente;
2. **a ciclo chiuso**: l'operatore inspira ed espira aria contenuta in un "sacco-polmone" che viene depurata ed arricchita di ossigeno dopo ogni aspirazione.

216 

 **5.3) Dispositivi di Protezione Individuale**



Autorespiratore completo

Tratto da: <http://www.dpsekur.com/sezioni/vie-respiratorie/autorespiratori/>

217 



5.3) Dispositivi di Protezione Individuale

Uso dell'autorespiratore a ciclo aperto

- Controllare il corretto montaggio e serraggio di tutti i tubi ed i rubinetti per evitare perdite;
- provare l'erogatore;
- aprire il rubinetto dell'aria, verificare che non ci siano perdite e il funzionamento del manometro.

218

SiQu



5.3) Dispositivi di Protezione Individuale

Uso dell'autorespiratore a ciclo aperto

- Indossare la bombola in modo che sia aderente alle spalle;
- indossare la maschera e verificare la tenuta contro infiltrazioni di fumo e gas;
- effettuare l'intervento cercando di respirare ad un ritmo normale;
- quando parte l'allarme acustico che indica che la pressione residua è di 50 bar, abbandonare il locale inquinato.

219

SiQu



5. Esercitazioni pratiche

RIEPILOGO DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

- Estintori portatili e loro uso
- Idranti e loro uso
- Naspi e loro uso
- Dispositivi di Protezione Individuale e loro uso

220

SiQu

6. INDICAZIONI PRATICHE PER LO SVOLGIMENTO DELL'INCARICO



221

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che gli addetti antincendio siano formalmente designati.

222

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che la **formazione** ricevuta ai sensi dell'art. 7 e dall'allegato IX del DM 10/03/98, **corrisponda al livello di rischio** incendio del luogo di lavoro per il quale si è stati designati.

223

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che gli addetti antincendio ricevano un **aggiornamento periodico**

Circ. 23/2/2011, prot. 0012653 →

Circ. 26/1/2012, prot. 001014 →

224

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che gli addetti antincendio abbiano **caratteristiche psicofisiche** idonee allo svolgimento dell'incarico.

225

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che gli addetti antincendio **conoscano in dettaglio il piano di emergenza** relativo al luogo di lavoro nel quale sono stati designati.

226

SiQu



6. Indicazioni pratiche

Nello svolgimento dell'incarico, durante un'emergenza, è indispensabile **tener conto della propria sicurezza**.

227

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che gli addetti antincendio conoscano i **nominativi degli altri addetti incaricati** che devono operare **nella stessa area**

228

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che gli addetti antincendio abbiano **istruzioni precise** in merito ai compiti specifici da svolgere in relazione alla **prevenzione degli incendi**

229

SiQu



6. Indicazioni pratiche

È necessario che gli addetti antincendio partecipino alle esercitazioni antincendio svolte annualmente ai sensi dell'allegato VII, p.to 7.4 del DM 10/03/98.

230

SiQu



6. Indicazioni pratiche

I lavoratori designati come addetti antincendio non possono, se non per giustificato motivo, rifiutare la designazione.

231

SiQu