



Regione
Lombardia

ASL Vallecamosonica-Sebino



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca



Ufficio
Scolastico
per la
Lombardia

Brescia



Regione
Lombardia

ASL Brescia

SICUREZZA E SALUTE SUL LAVORO cominciamo a SCUOLA

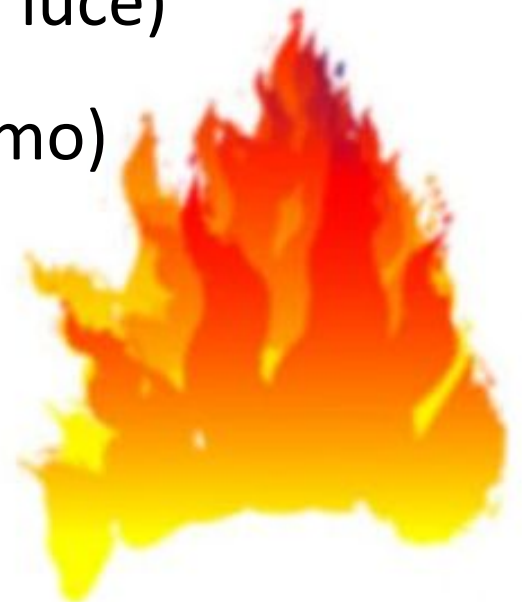
RISCHIO INCENDIO

protocollo d'intesa 5 febbraio 2015

ASL Brescia – ASL Vallecamosonica Sebino - Direzione Territoriale del Lavoro
Ufficio Scolastico Territoriale – Provincia di Brescia

La COMBUSTIONE

Reazione chimica (ossidoriduzione) sufficientemente rapida tra una sostanza combustibile ed una sostanza comburente (normalmente l'ossigeno contenuto nell'aria) con emissione di energia sensibile (calore e luce) ed altri prodotti della combustione (gas, fumo)



IL TRIANGOLO DEL FUOCO

Perché si realizzi una combustione è necessario che siano soddisfatte tre condizioni (triangolo del fuoco).

COMBUSTIBILE	COMBURENTE	ENERGIA DI INNESCO
Sostanza in grado di bruciare	Ossigeno presente nell'aria	Temperatura di infiammabilità

Se manca un solo componente non si può verificare un incendio



il COMBUSTIBILE

SOSTANZA IN GRADO DI BRUCIARE

PUO' PRESENTARSI ALLO STATO

- **SOLIDO (CARBONE, LEGNO, CARTA, ...)**
- **LIQUIDO (ALCOOL, BENZINA, GASOLIO, ...)**
- **GASSOSO (METANO, IDROGENO, PROPANO, ...)**



IL COMBURENTE

**SOSTANZA CHE PERMETTE AL
COMBUSTIBILE DI BRUCIARE**

OSSIGENO

ma anche:

**cloro, fluoro, ozono, nitriti,
nitrati...**



La COMBUSTIONE

L'infiammabilità è caratterizzata da tre parametri:

- 1. Punto di infiammabilità (*flash point*):** è la temperatura minima alla quale, a pressione di 1 atm, la sostanza produce vapori in una quantità tale da dare una miscela con l'aria che in contatto con una scintilla o una fiamma può infiammarsi o esplodere.
- 2. Temperatura di ignizione o autoaccensione (*ignition temperature*):** è la temperatura minima richiesta per iniziare e auto-sostenere la combustione di una miscela dei vapori della sostanza, indipendentemente dalla sorgente di calore.
- 3. Campo di infiammabilità:** intervallo di composizione della miscela aria - sostanza in cui quest'ultima è infiammabile.

La COMBUSTIONE

Alcune sostanze provocano una reazione esotermica quando vengono a contatto con altre sostanze soprattutto se infiammabili: possono incendiare le sostanze combustibili.

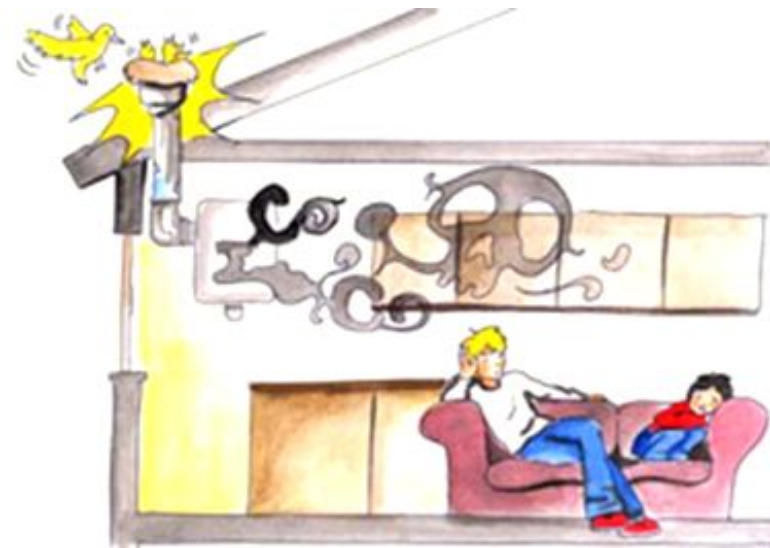
Esempi di comburenti:

O₂ puro o in miscela nell'aria, nitrati, clorati,

Valgono le stesse norme valide per le sostanze infiammabili e vanno tenute ben lontano da quest'ultime, in ambienti esterni resistenti all'esplosione.

prodotti della COMBUSTIONE

Anidride carbonica (CO_2) per combustione completa (abbondanza di ossigeno alla combustione) **monossido di carbonio** (CO) per effetto di combustione incompleta (carenza di ossigeno) **vapore acqueo** (H_2O) **anidride solforosa** (SO_2) e **solforica** (SO_3) ceneri.



parametri fisici della combustione

TEMPERATURA DI ACCENSIONE

MINIMA TEMPERATURA ALLA QUALE LA MISCELA COMBUSTIBILE-CORBURENTE INIZIA A BRUCIARE SPONTANEAMENTE IN MODO CONTINUO SENZA ULTERIORE APPORTO DI CALORE DALL'ESTERNO.

BENZINA 250 °C GASOLIO 220 °C LEGNO 220 °C



parametri fisici della combustione

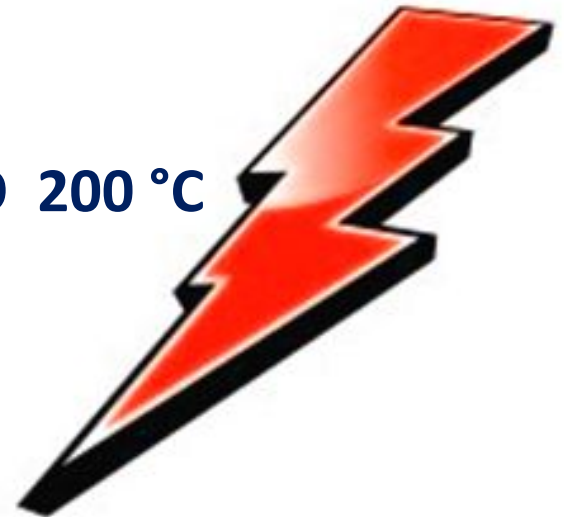
TEMPERATURA D'INFIAMMABILITA':

TEMPERATURA ALLA QUALE OCCORRE PORTARE UN COMBUSTIBILE (LIQUIDO O SOLIDO) AFFINCHÉ ESSO EMETTA VAPORI COMBUSTIBILI IN QUANTITÀ DA INCENDIARSI IN PRESENZA DI UN INNESCO, SIA ESSO FIAMMA O SCINTILLA.

BENZINA -20 °C

GASOLIO 85 °C

LEGNO 200 °C



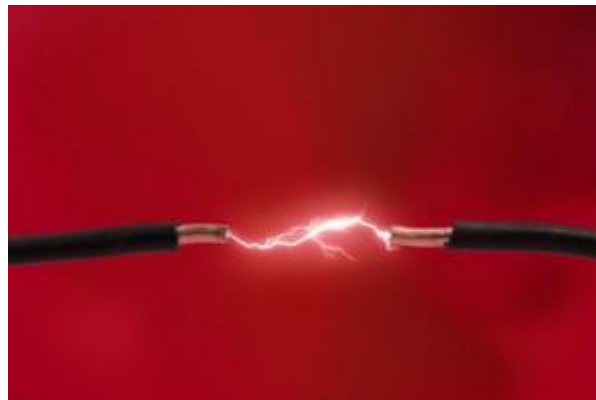
parametri fisici della combustione

ENERGIA DI ACCENSIONE:

ENERGIA RICHIESTA PER PORTARE IL COMBUSTIBILE ALLA SUA TEMPERATURA DI ACCENSIONE IN PRESENZA DI ARIA.

INNESCO:

ELEMENTO CHE A CONTATTO CON LA MISCELA INFIAMMABILE NE DETERMINA L'AVVIO ALLA REAZIONE DI COMBUSTIONE (FIAMMA, SCINTILLA, ...)



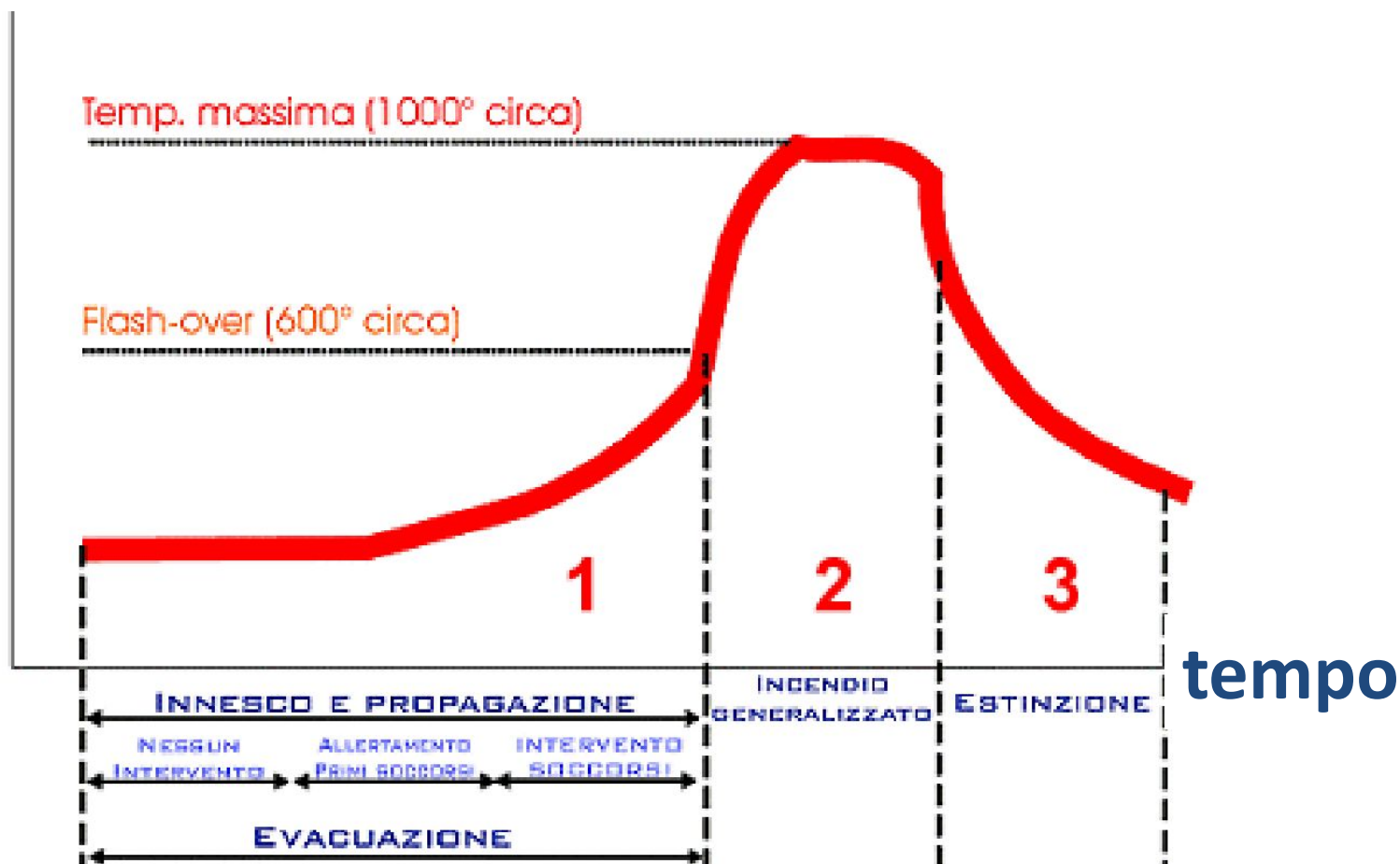
parametri fisici della combustione

La propagazione dell'incendio è influenzata da:

- estensione del locale;
- posizione della sorgente d'ignizione;
- l'apertura di porte e finestre;
- presenza e distribuzione di materiale infiammabile;
- propagazione attraverso vani tecnici.

Dinamica dell'INCENDIO

Temperatura



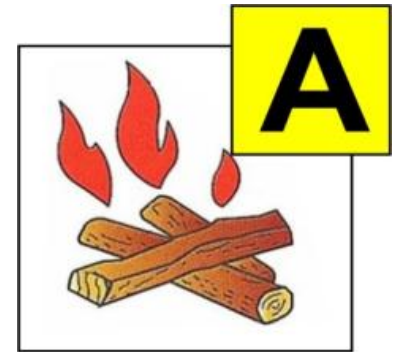
Effetti sulle persone

- USTIONI;
- PERDITA DI CONOSCENZA;
- ASFISSIA;
- DIMINUZIONE DELLA VISIBILITA';
- CROLLO DELLE STRUTTURE PORTANTI.



CLASSIFICAZIONE DEI FUOCHI

CLASSE A: FUOCHI DA MATERIALI SOLIDI, GENERALMENTE DI NATURA ORGANICA, LA CUI COMBUSTIONE AVVIENE CON COMBUSTIONE DI BRACI;

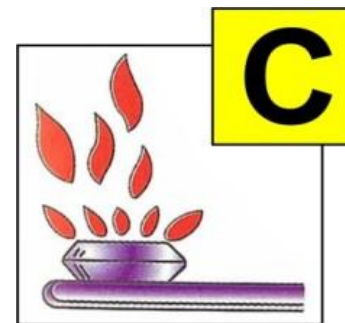


CLASSE B: FUOCHI DA LIQUIDI O DA SOLIDI LIQUEFATTIBILI;



CLASSIFICAZIONE DEI FUOCHI

CLASSE C: FUOCHI DI GAS;
Metano, GPL, acetilene, idrogeno ...



CLASSE D: FUOCHI DI METALLI;
Magnesio, sodio, alluminio



CLASSE F: FUOCHI DA OLI DI CUCINA,
grassi vegetali od animali.



ESTINGUENTI

I SISTEMI DI SPEGNIMENTO DEGLI INCENDI
(Rottura del triangolo della combustione)

□ SEPARAZIONE

□ SOFFOCAMENTO

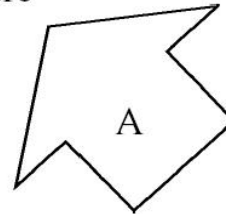
□ RAFFREDDAMENTO

□ INIBIZIONE CHIMICA

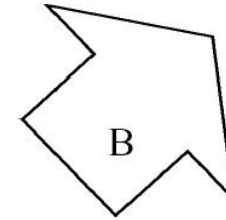


ESTINGUENTI

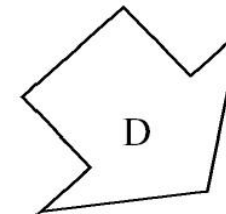
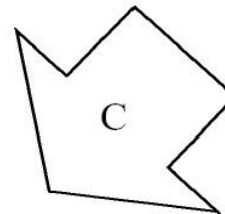
Raffreddare



Allontanare



FUOCO



Rompere la catena

Soffocare

A = calore

B = combustibile

C = reazione a catena

D = comburente

ESTINGUENTI

- **ACQUA**
- **SCHIUMA**
- **POLVERI**
- **IDROCARBURI ALOGENATI**
- **GAS INERTI**
- **AGENTI ESTINGUENTI ALTERNATIVI ALL'HALON**

meccanismi di estinzione

- **AZIONE ESTINGUENTE DELL'ACQUA**

L'azione estinguente dell'acqua avviene prevalentemente per **raffreddamento** del combustibile in fiamme. Indirettamente l'acqua esercita anche un'azione di **soffocamento** grazie alla formazione di vapore.

- **AZIONE ESTINGUENTE DELLE SCHIUME**

L'azione estinguente delle schiume è essenzialmente un'azione di **soffocamento**. Le schiume creano infatti dei film sottilissimi che impediscono il contatto tra il combustibile ed il comburente, soffocando l'incendio. Sono generalmente impiegate per lo spegnimento di incendi generati da liquidi infiammabili.

ESTINTORI

ESTINTORE A POLVERE



ESTINTORE AD ANIDRIDE CARBONICA



A



B



C



D



B



C

ESTINTORI

Tempo di scarica

9-10 sec

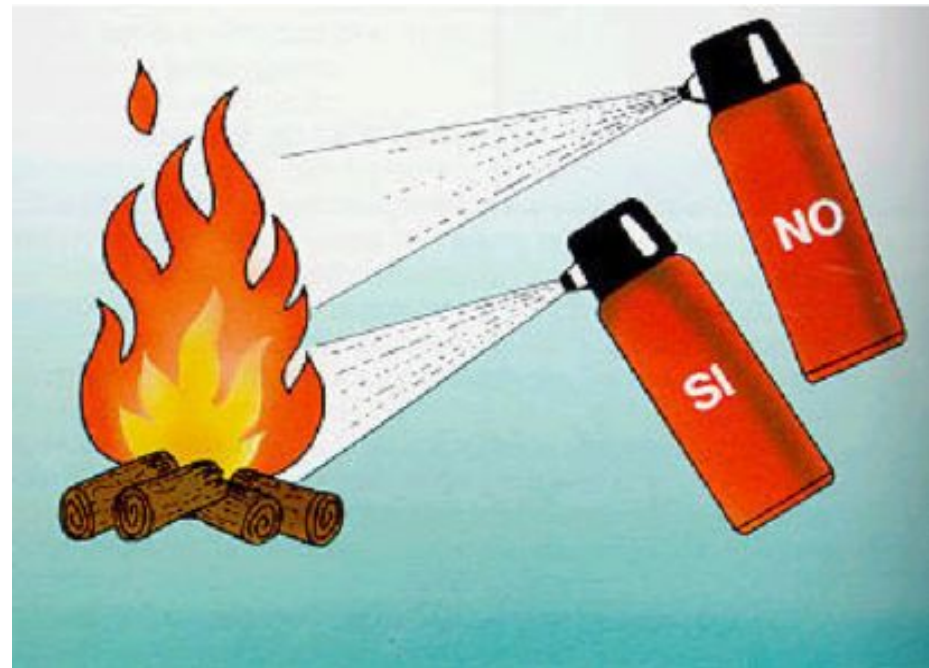


- La valutazione della capacità totale di un estintore va commisurata alle **reali possibilità di azione** che può fornire
- Utilizzare il **tipo** appropriato di estinguente
- Perché l'estintore si dimostri efficace è necessario porre attenzione alle **modalità di impiego**

IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

DIRIGERE IL GETTO **SEMPRE CON IL VENTO ALLE SPALLE** E **INIZIANDO DAL BASSO**. LA NUBE DI POLVERE DEVE RAGGIUNGERE UNA ESTENSIONE OTTIMALE SUL FRONTE DELLE FIAMME

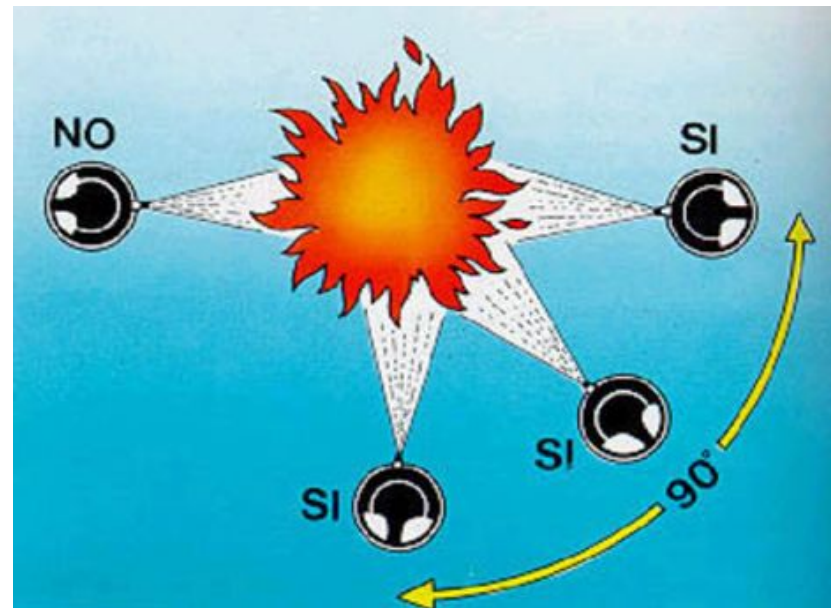
INIZIARE L'OPERAZIONE DI SPEGNIMENTO **SEMPRE DAL DAVANTI E DAL BASSO**, RESPINGENDO GRADUALMENTE IL FRONTE DELLE FIAMME



IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

PER LO SPEGNIMENTO, USARE SOLTANTO IL NECESSARIO **TENENDO UNA PARTE PER LA POSSIBILE EVENTUALE RIPRESA DELLA FIAMMA**

DISTRIBUIRE LA NUBE DI POLVERE A **VENTAGLIO**, CON IL **VENTO ALLE SPALLE**, RESPINGENDO IL FRONTE DELLE FIAMME DAL FOCOLAIO



SQUADRA DI PREVENZIONE INCENDI

Lavoratori identificati dal datore di lavoro
previa consultazione del rappresentante dei
lavoratori

I LAVORATORI NON POSSONO, SE NON PER
GIUSTIFICATO MOTIVO, RIFIUTARE LA
DESIGNAZIONE.



FORMAZIONE: Gli addetti vengono **istruiti con un corso teorico pratico** a seconda del tipo di rischio presente nell'azienda.
(4 – 8 - 16 ore in funzione del rischio aziendale)

COMPITI: Intervenire in caso di un principio d'incendio con idonei dispositivi (estintori)

La PROTEZIONE ANTINCENDIO

LA COMPARTIMENTAZIONE INTESA COME
PROTEZIONE DELLA STRUTTURA DEGLI EDIFICI

R STABILITÀ OSSIA ATTITUDINE A
MANTENERE LE PROPRIE CAPACITÀ
SOTTO L'AZIONE TERMICA.

MECCANICHE

E CAPACITÀ DELL'ELEMENTO D'IMPEDIRE, E
CONTEMPORANEAMENTE DI NON
PRODURRE, IL PASSAGGIO DI FIAMME, VAPORI
E GAS.

I INDICA LA CAPACITÀ D'IMPEDIRE IL PASSAGGIO DI
CALORE ANCHE SOTTO FORMA D'IRRAGGIAMENTO.



La PROTEZIONE ANTINCENDIO

REI seguito da un numero indica che il manufatto conserva per un tempo determinato «n» la **resistenza meccanica**, la **tenuta alle fiamme e ai gas caldi**, l'**isolamento termico**

Intonaco sulla faccia non esposta
REI 90



Intonaco sulle due facce
REI 120



RILEVATORI DI INCENDIO

Tipologie

- RILEVATORI TERMICI
- RILEVATORI DI FUMO
- RILEVATORI DI FIAMMA
- RILEVATORI DI GAS



RILEVATORI DI INCENDIO

Utilità

LO SCOPO DI UN SISTEMA DI RILEVAZIONE AUTOMATICA D' INCENDIO È QUELLO DI RILEVARE L'INCENDIO NEL MINOR TEMPO POSSIBILE E DI DARE UN ALLARME PER INTRAPRENDERE INTERVENTI IMMEDIATI.



Cause di incendio

- DEPOSITO O MANIPOLAZIONE NON IDONEA DI SOSTANZE INFIAMMABILI O COMBUSTIBILI;
- ACCUMULO DI RIFIUTI, CARTA O ALTRO MATERIALE COMBUSTIBILE CHE PUÒ ESSERE FACILMENTE INCENDIATO (ACCIDENTALMENTE O DELIBERATAMENTE);
- NEGLIGENZA NELL'USO DI FIAMME LIBERE E DI APPARECCHI GENERATORI DI CALORE;
- INADEGUATA PULIZIA DELLE AREE DI LAVORO E SCARSA MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE;
- FUMARE OVE È PROIBITO, O NON USARE IL POSACENERE;

Cause di incendio

- IMPIANTI ELETTRICI DIFETTOSI, SOVRACCARICATI E NON ADEGUATAMENTE PROTETTI;
- RIPARAZIONI O MODIFICHE DI IMPIANTI ELETTRICI EFFETTUATE DA PERSONE NON QUALIFICATE;
- APPARECCHIATURE ELETTRICHE LASCIATE SOTTO TENSIONE ANCHE QUANDO INUTILIZZATE;
- UTILIZZO NON CORRETTO DI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO PORTATILI;
- OSTRUZIONE DELLA VENTILAZIONE DI APPARECCHI DI RISCALDAMENTO, MACCHINARI, APPARECCHIATURE ELETTRICHE E DI UFFICIO;