



«Scienza e Tecnica della Prevenzione Incendi»

A.A. 2013 - 2014

Individuazione dei pericoli di incendio e di esplosione e analisi delle condizioni al contorno

Valutazione qualitativa del rischio in rapporto agli obiettivi di sicurezza

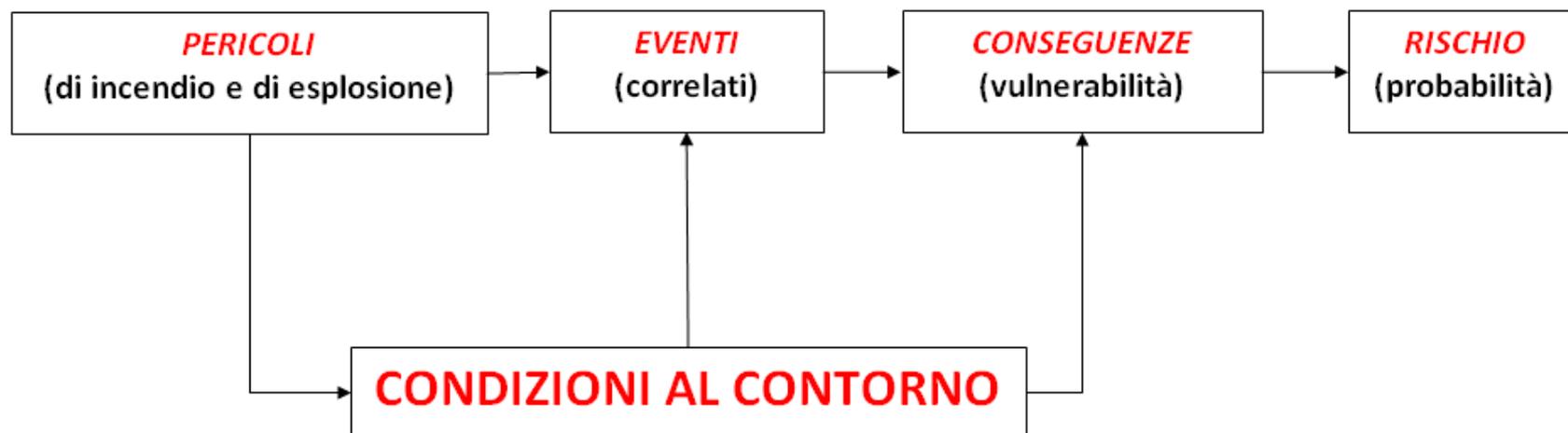


Docente: ing. Mauro Marchini

mgm@mauromarchini.com



Dai PERICOLI al RISCHIO





DEFINIZIONE DI *PERICOLO* E DI *RISCHIO*

- **Pericolo**: sostanze o situazioni aventi potenzialità a creare danni
- **Rischio** : probabilità che uno specifico effetto si verifichi entro un dato periodo.
 - È una funzione complessa di:
probabilità, conseguenze e vulnerabilità



Gli obiettivi di sicurezza

- a. minimizzare le cause di incendio;
- b. garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c. limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d. limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e. garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- f. garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- g. tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- h. garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- i. prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.



Le condizioni al contorno

- **Ambiente, territorio, sito**
- **Lay-out: isolamento, separazione, distanze di sicurezza**
- **Caratteristiche costruttive degli edifici:**
 - ✓ **Geometria: superficie, altezza (fuori terra, interrati), volume**
 - ✓ **Articolazione piano volumetrica**
 - ✓ **Compartimentazione**
 - ✓ **Prodotti da costruzione (strutture e sovrastrutture)**
 - **Resistenza al fuoco**
 - **Reazione al fuoco**
 - ✓ **Ventilazione (aerazione, scarichi fumo e calore, estrattori)**
 - ✓ **Superfici minor resistenza (vent)**
 - ✓ **Vie di esodo**



Le condizioni al contorno

- **Destinazione d'uso (terziario)**
 - ✓ **Strutture sanitarie**
 - ✓ **Scuole**
 - ✓ **Edifici pregevoli per storia ed arte**
 - ✓ **Musei, mostre**
 - ✓ **Alberghi**
 - ✓ **Locali pubblico spettacolo**
 - ✓ **Centri commerciali**
 - ✓ **Uffici**



Le condizioni al contorno

- **Destinazione d'uso (attività lavorative)**
 - ✓ **Lavorazioni (uso fiamme libere)**
 - ✓ **Impianti di processo (reazione, portata, pressione, temperatura)**
 - ✓ **Impianti tecnologici di servizio**
 - ✓ **Macchine**
 - ✓ **Aree a rischio specifico**
 - ✓ **Impianti e mezzi di trasporto interno**
 - ✓ **Depositi**



Dalle condizioni al contorno a profili di rischio

PROFILI DI RISCHIO

■ **RISCHIO** vita

- ✓ Caratteristiche occupanti
- ✓ Velocità di crescita dell'incendio
- ✓ Tipologia delle attività

■ **RISCHIO** beni

- ✓ Opere vincolate
- ✓ Opere strategiche

■ **RISCHIO** ambiente

- ✓ Non riguarda l'impatto ambientale, ma il rischio ambientale a seguito di un eventuale incendio



I rischi in caso di incendio

Valutazione del rischio di incendio per l'attività

1. La corretta selezione dei *livelli di prestazione* delle *misure antincendio* è funzione degli *obiettivi di sicurezza* da raggiungere e della *valutazione del rischio* dell'attività.
2. Ai fini della valutazione del rischio sono introdotte tre tipologie di *profili di rischio*:
 - R_{vita} , *profilo di rischio* relativo alla salvaguardia della vita umana;
 - R_{beni} , *profilo di rischio* relativo alla salvaguardia dei *beni economici*;
 - $R_{ambiente}$, *profilo di rischio* relativo alla tutela dell'*ambiente* dagli effetti dell'incendio.
3. Laddove non indicati esplicitamente nelle regole tecniche verticali o per le attività non normate, l'allegato 3 - "Determinazione dei profili di rischio delle attività" fornisce:
 - a. la metodologia per *valutare* quantitativamente i due profili di rischio R_{vita} ed R_{beni} ,
 - b. i criteri per *valutare* il profilo di rischio $R_{ambiente}$.



I prodromi della combustione: la pirolisi, l'evaporazione

PIROLISI

Quando un combustibile **solido** è investito da un flusso di calore subisce un processo fisico di decomposizione e di gassificazione prodromico alla successiva fase di ossidazione (combustione).

EVAPORAZIONE

Quando un combustibile **liquido** è investito da un flusso di calore subisce il processo fisico di passaggio allo stato di vapore prodromico alla successiva fase di ossidazione (combustione).

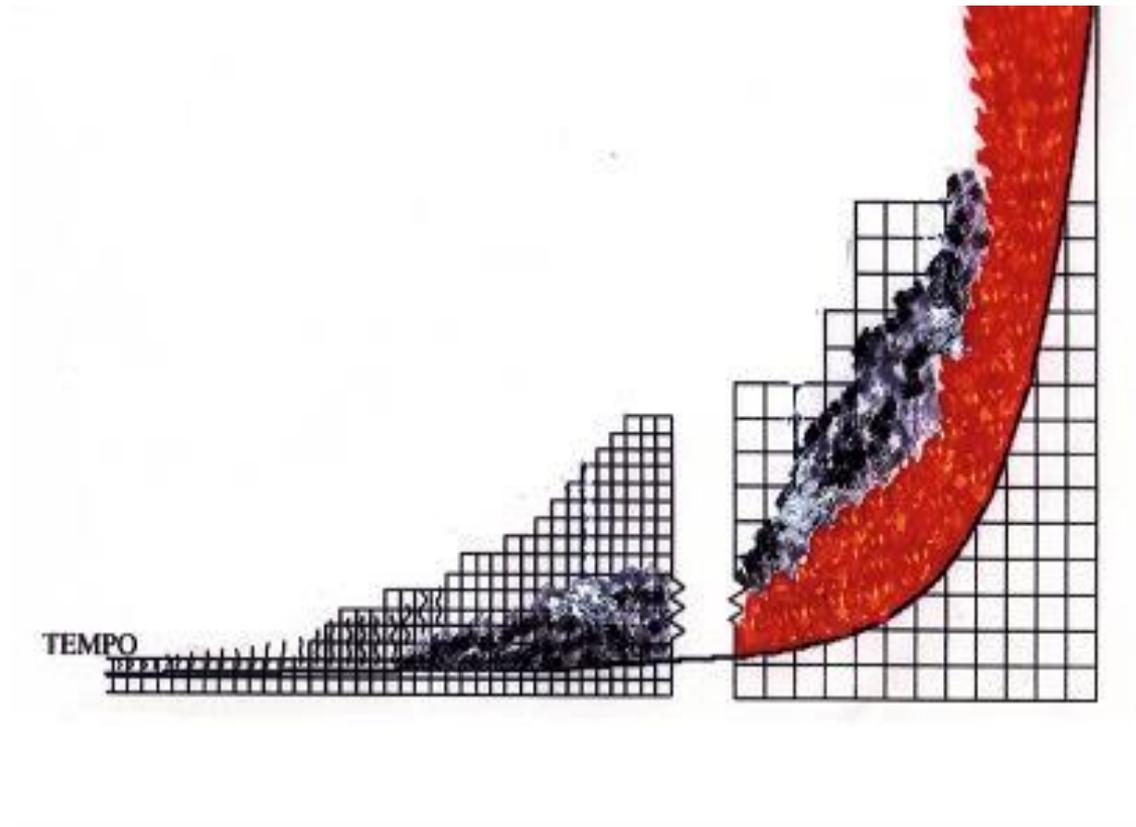
L'evaporazione è grandemente favorita dalla ventilazione.



La combustione

- **Si definisce combustione una reazione chimica tra un combustibile ed un comburente con sviluppo di calore, attivata da una energia di innesco.**
- **In particolare l'incendio è una combustione caratterizzata da una emissione di calore accompagnata da fumo e da fiamma che si sviluppa senza controllo nello intero spazio a disposizione ed in modo relativamente rapido.**

Gli eventi: le fasi iniziali di un combustione





Gli eventi: la combustione

LO SMOLDERING

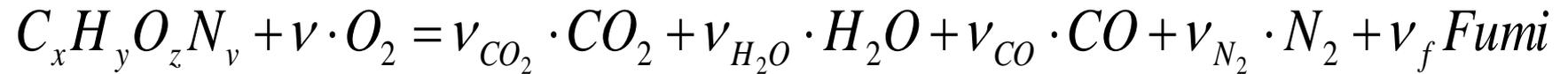
È l'ossidazione superficiale di un combustibile solido, una forma di combustione lenta, in assenza di fiamma.

Lo smoldering costituisce un serio pericolo d'incendio per due ragioni:

- Produce un quantitativo di sostanze tossiche (CO e CO₂) e di fumo superiore a quello che si sarebbe avuto nella combustione in presenza di fiamma;
- Prepara la strada per la combustione in presenza di fiamma anche in presenza di sorgenti di calore deboli che altrimenti non sarebbero state capaci di attivarla direttamente.

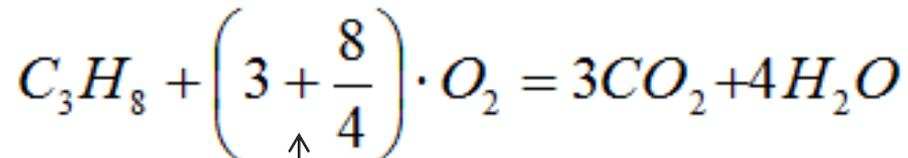
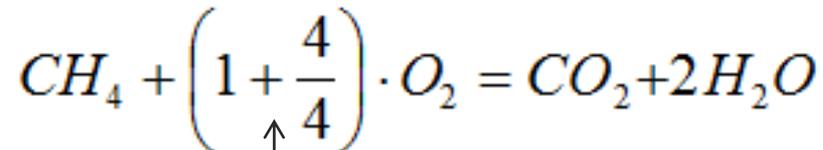
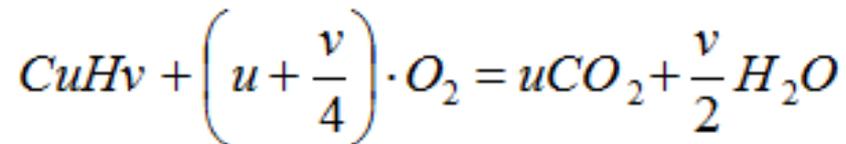


La combustione stechiometrica

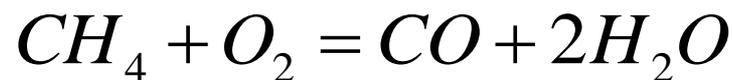




La combustione stechiometrica degli idrocarburi



POTERE COMBURIVORO



COMBUSTIONE INCOMPLETA