



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica
Direzione Centrale per la Formazione

L'EVOLUZIONE DELLA PREVENZIONE INCENDI

FIRE SAFETY ENGINEERING:

Ingegneria della sicurezza antincendio nello
sviluppo progettuale,
come cambia la professione

Vito Cristino
Comandante VVF Monza e Brianza

MONZA, 8 novembre 2023



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica
Direzione Centrale per la Formazione

DM 18/10/2019: codice di prevenzione incendi Ingegneria della sicurezza antincendio SEZIONE M METODI M1; M2; M3





Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica
Direzione Centrale per la Formazione





"FIRE SAFETY ENGINEERING"

Direzione Centrale per la Formazione

E' definita come applicazione di principi ingegneristici, di regole e di giudizi esperti basati sulla valutazione scientifica del fenomeno della combustione, degli effetti dell'incendio e del comportamento umano, *finalizzati alla tutela della vita umana, alla protezione dei beni e dell'ambiente, alla quantificazione dei rischi di incendio e dei relativi effetti ed alla valutazione analitica delle misure antincendio ottimali, necessarie a limitare entro livelli prestabiliti le conseguenze dell'incendio*

VALUTAZIONE QUANTITATIVA DEL LIVELLO DI SICUREZZA ANTINCENDIO

Gli effetti dell'incendio vengono quantificati e il livello di sicurezza antincendio valutato rispetto a prestabilite *soglie prestazionali* (temperatura, visibilità, altezza dello strato libero da fumo ...) secondo un approccio **performance based**

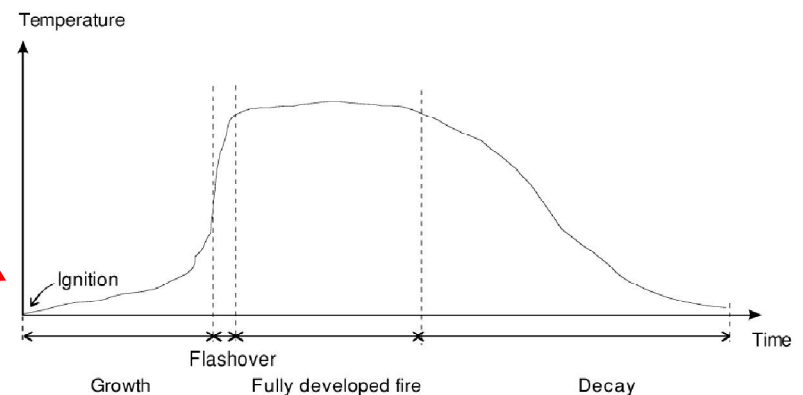
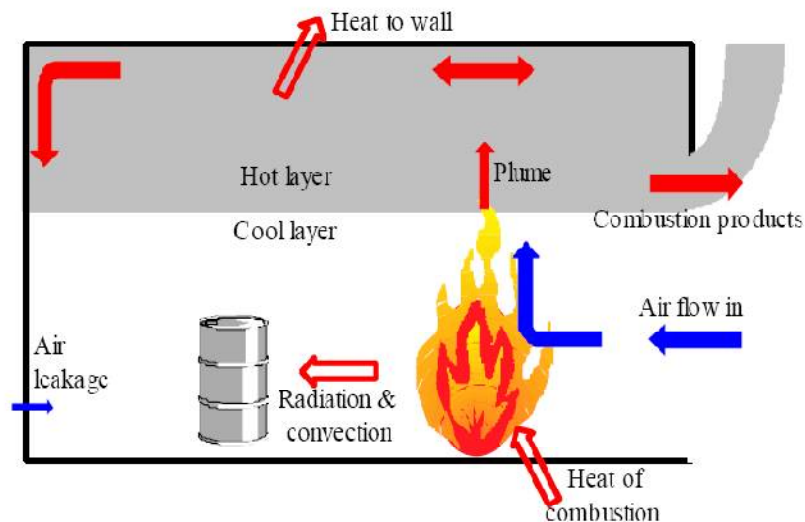


Figure A-2. Energy And Mass Flow Diagram For Compartment Fire



APPROCCI ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

APPROCCIO PRESCRITTIVO

- Approccio che non consente una valutazione quantitativa del livello di sicurezza antincendio
- La valutazione del rischio è fatta dal legislatore
- Approccio Rigido per situazioni reali complesse (metropolitane, gallerie, infrastrutture , beni culturali..), laddove è spesso impossibile ottemperare alle prescrizioni

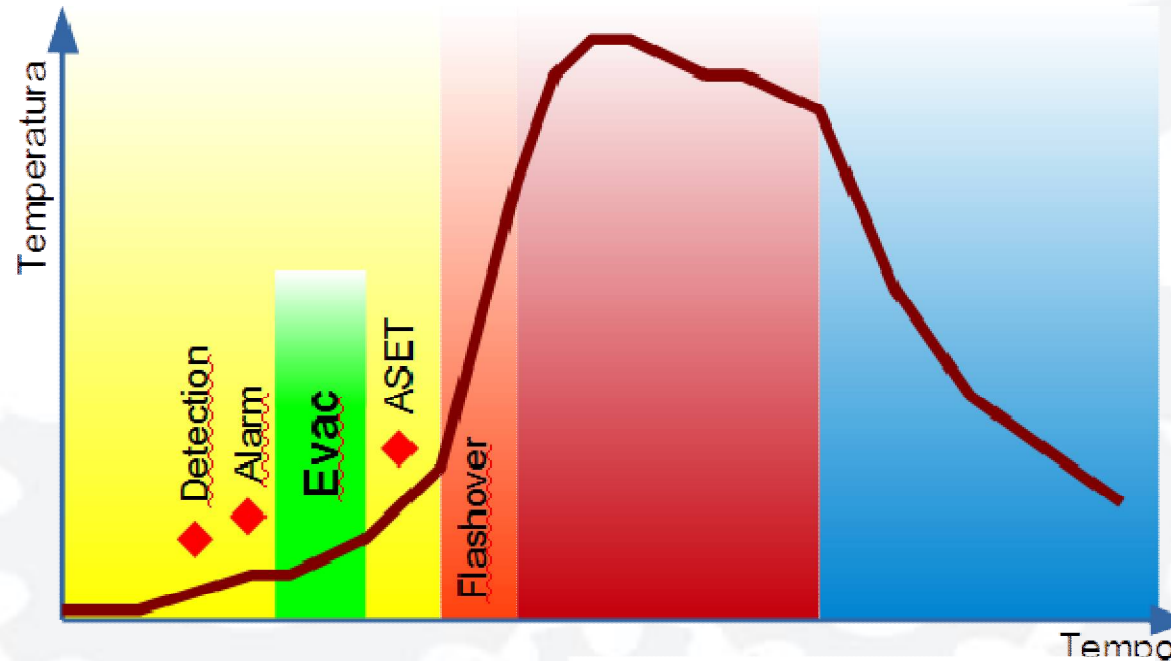
PERFORMANCE
BASED

APPROCCIO PRESTAZIONALE

- Approccio che consente una **valutazione quantitativa del livello di sicurezza antincendio** rispetto a prestabilite **soglie prestazionali** e con riferimento ad ipotizzati **scenari d'incendio** ritenuti ragionevolmente credibili
- L'effetto di ogni misura alternativa può essere quantificato e valutato attraverso l'uso di modelli rispetto a valori minimi delle prestazioni richieste
- maggiore controllo del rapporto rischi/misure di sicurezza



TIPOLOGIE DI PROBLEMI PER LA FSE



Col metodo FSE si possono risolvere due tipologie di problemi:

SALVAGUARDIA DELLA VITA

Problema pre-flashover, dipende essenzialmente dal movimento di fumi e calore nell'edificio ed è legato in prima approssimazione all'HRR ed alla qualità del focolare

STABILITÀ STRUTTURALE

Problema post-flashover, dipende essenzialmente dal cimento termico della struttura cioè dall'energia prodotta dall'incendio (carico d'incendio) e dalle condizioni di ventilazione

Salvaguardia vita

Stabilità strutturale





Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica
Direzione Centrale per la Formazione

NEL CODICE DI PREVENZIONE INCENDI

Sono presenti tre specifici capitoli...

**LA METODOLOGIA DI PROGETTAZIONE DELL'INGEGNERIA
DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (Capitolo M.1)**

**SCENARI DI INCENDIO PER LA PROGETTAZIONE
PRESTAZIONALE (Capitolo M.2)**

**SALVAGUARDIA DELLA VITA CON LA PROGETTAZIONE
PRESTAZIONALE (Capitolo M.3)**



L'ingegneria della sicurezza antincendio è uno dei metodi di progettazione impiegabile nel codice per la verifica delle soluzioni alternative o la verifica del livello di prestazione

G.2.7

Metodi di progettazione della sicurezza antincendio

1. La tabella G.2-1 elenca i metodi per la progettazione della sicurezza antincendio impiegabili da parte di progettista per:
 - a. la verifica delle soluzioni alternative al fine di dimostrare il raggiungimento del collegato livello di prestazione (paragrafo G.2.6.5.2);
 - b. la verifica del livello di prestazione attribuito alle *misure antincendio* al fine di dimostrare il raggiungimento dei pertinenti obiettivi di sicurezza antincendio (paragrafo G.2.6.4).

TABELLA G.2.1

Metodi	Descrizione e limiti d'applicazione
Applicazione di norme o documenti tecnici	Il <i>progettista</i> applica norme o documenti tecnici adottati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio. Tale applicazione, fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione e alla regolamentazione nazionale, deve essere attuata nella sua completezza, ricorrendo a soluzioni, configurazioni e componenti richiamati nelle norme o nei documenti tecnici impiegati, evidenziandone specificatamente l'idoneità, per ciascuna configurazione considerata, in relazione ai profili di rischio dell'attività.
Soluzioni progettuali che prevedono l'impiego di prodotti o tecnologie di tipo innovativo	L'impiego di prodotti o tecnologie di tipo <i>innovativo</i> , frutto della evoluzione tecnologica, è consentito in tutti i casi in cui l'idoneità all'impiego possa essere attestata dal <i>professionista antincendio</i> , in sede di verifica ed analisi sulla base di una valutazione del rischio connessa all'impiego dei medesimi prodotti o tecnologie, supportata da pertinenti certificazioni di prova riferite a: <ul style="list-style-type: none"> • norme o specifiche di prova nazionali; • norme o specifiche di prova internazionali; • specifiche di prova adottate da laboratori a tale fine autorizzati.
Ingegneria della sicurezza antincendio	Il <i>professionista antincendio</i> applica i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, secondo procedure, ipotesi e limiti indicati in particolare nei capitoli M.1, M.2 e M.3 oppure in base a principi tecnico-scientifici riconosciuti a livello nazionale o internazionale.
Prove sperimentali	<p>Il <i>professionista antincendio</i> esegue prove sperimentali in scala reale o in scala adeguatamente rappresentativa, finalizzata a riprodurre ed analizzare dal vero i fenomeni (es. chimico-fisici e termodinamici, esodo degli occupanti, ...) che caratterizzano la problematica oggetto di valutazione avente influenza sugli obiettivi di prevenzione incendi.</p> <p>Le prove sperimentali sono condotte secondo protocolli standardizzati oppure condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.</p> <p>Le prove sono svolte alla presenza di rappresentanza qualificata del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, su richiesta del responsabile dell'attività.</p> <p>Le prove devono essere opportunamente documentate. In particolare i rapporti di prova dovranno definire in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti d'utilizzo dei risultati. Tali rapporti di prova, ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.</p>

Tabella G.2-1: Metodi di progettazione della sicurezza antincendio



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica
Direzione Centrale per la Formazione



D.M. 10 marzo 1998

2.2 - Cause e pericoli
di incendio più comuni.

.....

**c) negligenza
relativamente all'uso
di fiamme libere**



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica
Direzione Centrale per la Formazione



D.M. 10 marzo 1998

.....

I luoghi dove si effettuano lavori di saldatura o di taglio alla fiamma, devono essere tenuti liberi da materiali combustibili ed è necessario **tenere sotto controllo le eventuali scintille**



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO
Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica
Direzione Centrale per la Formazione



D.M. 10 marzo
1998

.....

Particolare
attenzione deve
essere prestata
dove si effettuano
lavori a caldo
(saldatura od **uso
di fiamme libere**).