

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI INGEGNERIA ANTINCENDIO

SEZIONE ITALIANA DELLA SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS

APPROCCIO INGEGNERISTICO E SOLUZIONI PROGETTUALI NEL CODICE DI PREVENZIONE INCENDI

EMANUELE GISSI

emanuele.gissi@vigilfuoco.it

XVI CONVEGNO NAZIONALE

**I METODI DELLA FIRE SAFETY ENGINEERING ALLA LUCE DEL CODICE
DI PREVENZIONE INCENDI 2015**

Obiettivi di sicurezza antincendio

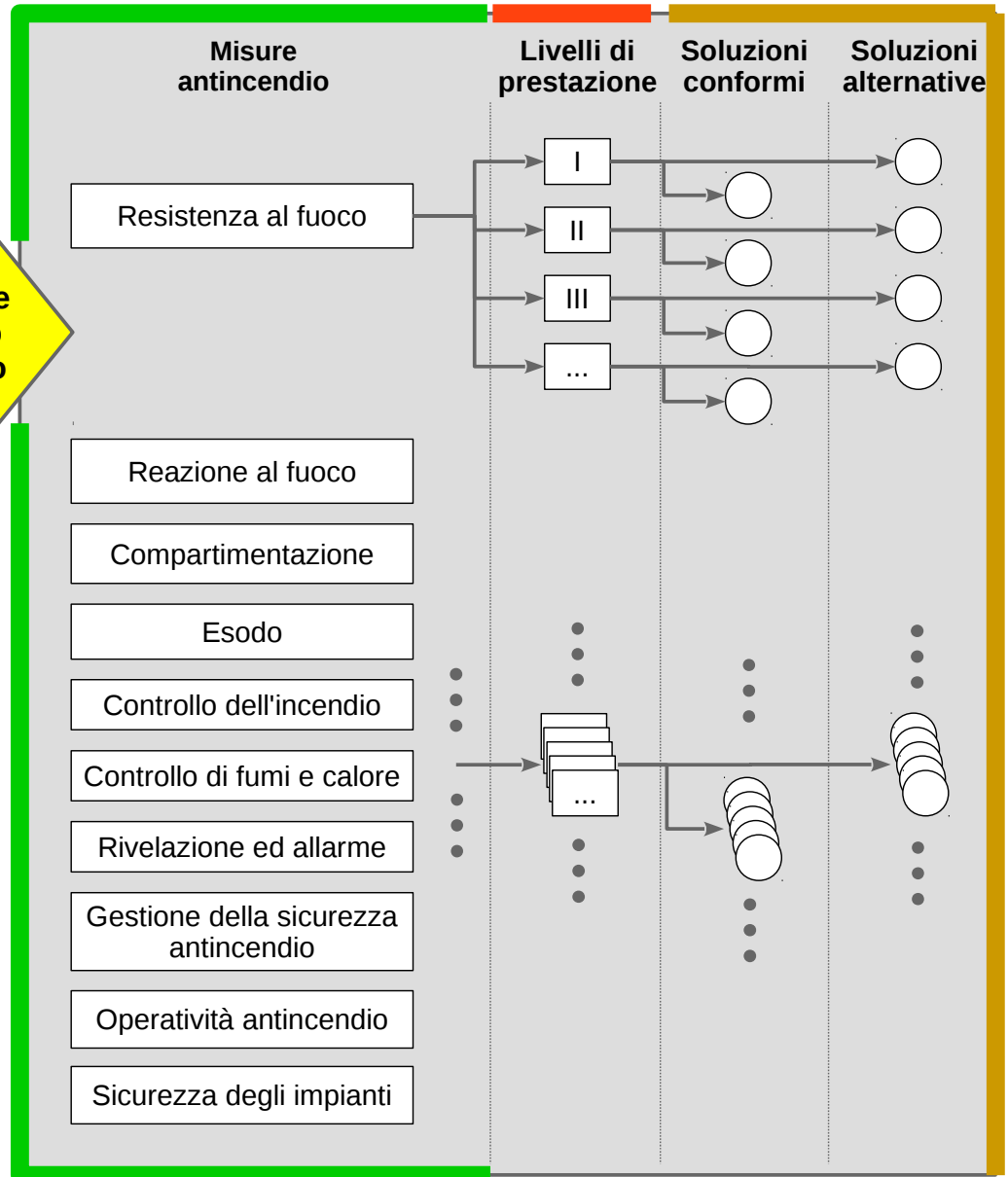
Sicurezza della vita umana, incolumità delle persone, tutela dei beni ed ambiente.

- a. minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- 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. limitare gli effetti di un'esplosione;
- f. garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g. garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- h. tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- i. garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- j. prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.



Valutazione del rischio di incendio

Strategia antincendio



Flessibilità progettuale!

- **Scelta** del livello di prestazione, § G.2.5.3 comma 3

3. Per ogni misura antincendio, il progettista può attribuire livelli di prestazione differenti da quelli proposti nel presente documento.

In tal caso il progettista è tenuto a dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al paragrafo G.2.6.

- **Elaborazione di soluzione alternativa**, § G.2.5.4.2 comma 1 e 2

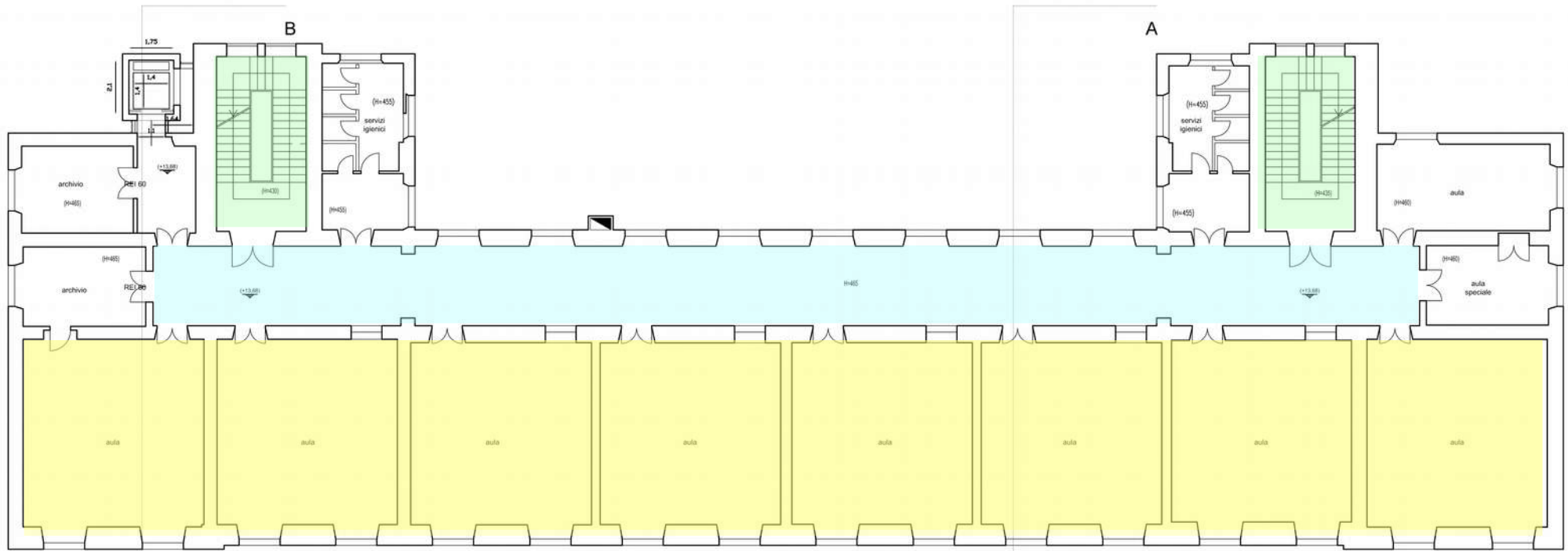
1. Il progettista può fare ricorso alle soluzioni alternative proposte nei pertinenti paragrafi della sezione Strategia antincendio, laddove presenti, e qualora non siano formulate può proporre specifiche soluzioni alternative con le procedure di cui al punto successivo.

2. Il progettista che fa ricorso alle soluzioni alternative è tenuto a dimostrare il raggiungimento del collegato livello di prestazione, impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio ammessi per ciascuna misura antincendio tra quelli del paragrafo G.2.6.

...qualunque cosa conterranno
le **future RTV** nuovo approccio!

Ma come si **applica**?

Progettazione con il Codice



Scuola media

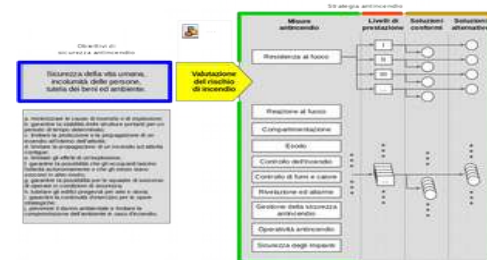
4 piani, altezze 4,50 m

Superficie lorda di piano: 950 mq

Max quota di piano: +16,00 m; min: -2,00 m

$q_{f,d} < 450 \text{ MJ/m}^2$

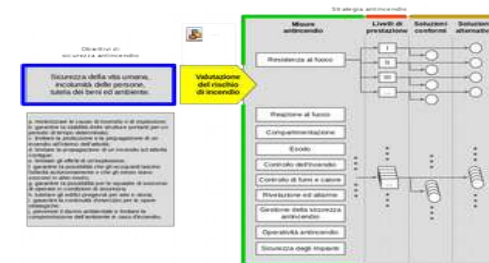
Max affollamento tot contemporaneo sui 4 piani: 735 occupanti.



Progettiamo!

Obiettivi di sicurezza antincendio

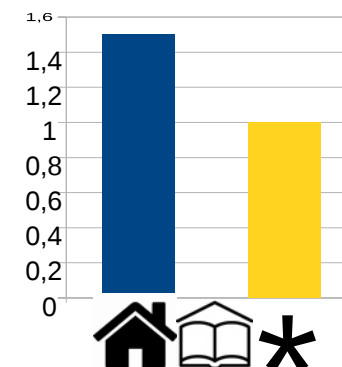
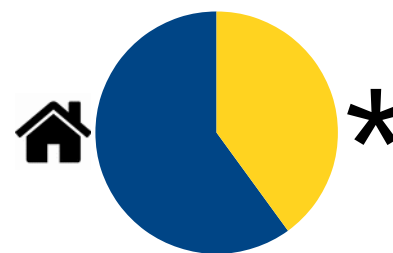
- Sicurezza della **vita umana**, incolumità delle persone,
- ~~tutela dei beni,~~
- ~~tutela dell'ambiente.~~



Valutazione del **rischio** d'incendio

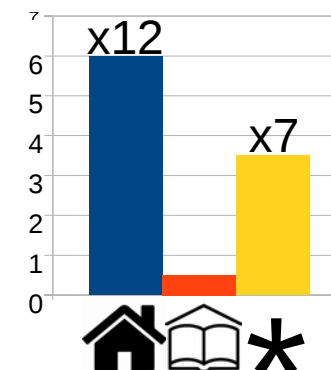
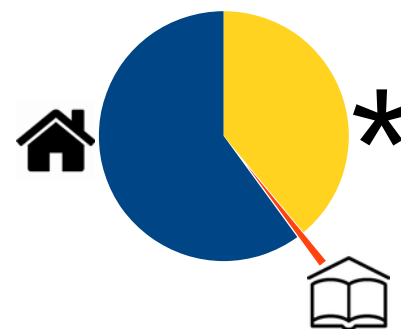
Decessi/anno per incendio

	Qty [d/y]	Pop [p]	R [d/y/p]
Tutti	150	60M	$2,5 \cdot 10^{-6}$
Abitazioni	90	60M	$1,5 \cdot 10^{-6}$
Scuole	0	11,6M	$1/\infty$

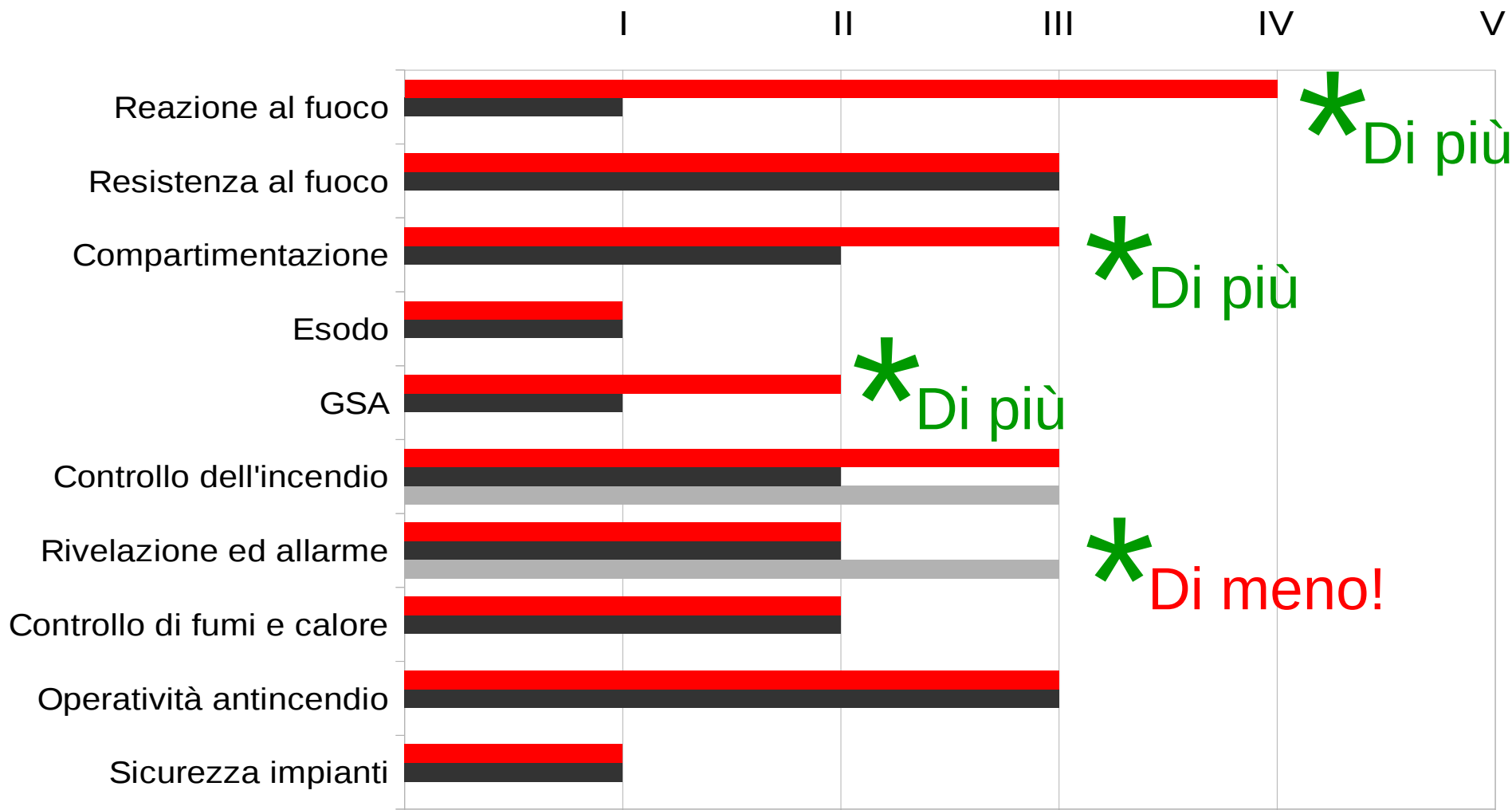


Feriti/anno per incendio

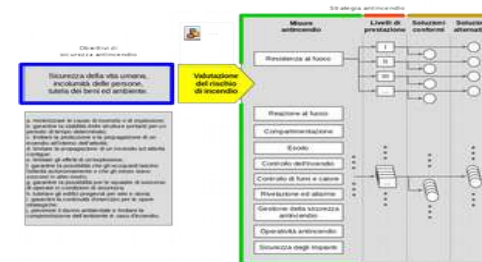
	Qty [d/y]	Pop [p]	R [d/y/p]
Tutti	600	60M	$10 \cdot 10^{-6}$
Abitazioni	360	60M	$6 \cdot 10^{-6}$
Scuole	6	11,6M	$0,5 \cdot 10^{-6}$



Selezione livelli di prestazione

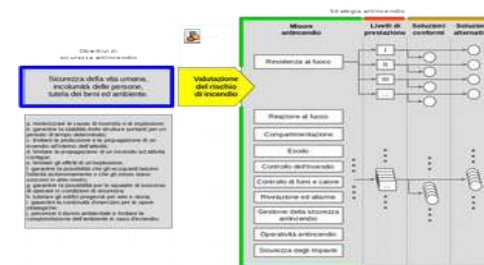


- Selezionato
- Criteri RTO
- Soluz conformi RTV



Soluzioni progettuali

- Soluzioni **conformi**:
 - Per tutte le misure, eccetto...
- Soluzioni **alternative**
 - Compartimentazione: scala a prova di fumo
 - Esodo: porte lungo le vie d'esodo



Vediamo solo
le **soluzioni alternative**

Soluzione alternativa

Esodo, **porte** lungo le vie d'esodo

Caratteristiche locale	Caratteristiche porta		
	Occupanti serviti	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Locale non aperto al pubblico	$9 < n \leq 25$ occupanti	Nel verso dell'esodo	UNI EN 179
	$n > 25$ occupanti		UNI EN 1125
Locale aperto al pubblico	$n < 10$ occupanti		UNI EN 179
	$n \geq 10$ occupanti		UNI EN 1125
Area a rischio specifico	$n > 5$ occupanti		UNI EN 1125
Altri casi		Secondo risultanze dell'analisi del rischio	

Tabella S.4-3: Caratteristiche delle porte lungo le vie d'esodo

Insostenibile!

* Bug



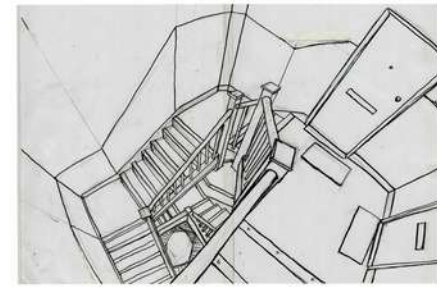
... allora **soluzione alternativa**, con Metodo § G.2.6

“Applicazione di norme o documenti tecnici”

- si applica la norma BS 9999:2008 (Section 5: Means of escape)
- dispositivi d'apertura UNI EN 1125 e apertura nel senso dell'esodo solo per >50 occupanti.

Soluzione alternativa

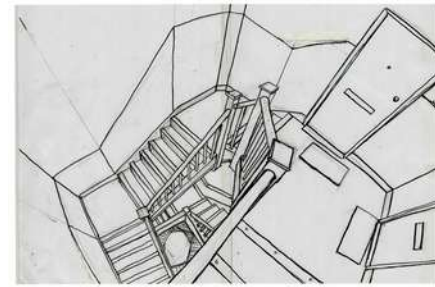
Esodo, scala a **prova di fumo**



- Soluzione alternativa con **Metodo § G.2.6**
“**Ingegneria della sicurezza antincendio**”
secondo procedure, ipotesi e limiti indicati nei
capitoli M.1, M.2 e M.3. * **Cogente o no?**
- **FSE = progettazione nella progettazione!**

Soluzione alternativa

Esodo, scala a **prova di fumo**



1. Obiettivi di sicurezza antincendio

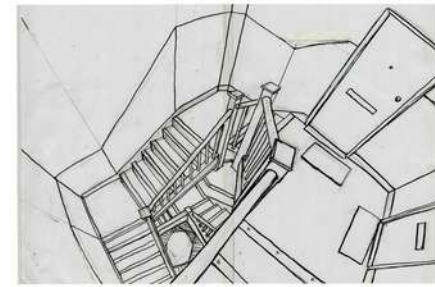
- evitare che fumo penetri nei vani scale

2. Soglie di prestazione

- **altezza fumi** > altezza delle porte di piano verso le scale poste a 2,00 m dal piano di calpestio entro il termine dell'evacuazione di piano;
- **temperatura media** dei fumi < 60°C (molto conservativo!);

Soluzione alternativa

Esodo, scala a **prova di fumo**



3. Scenari d'incendio di progetto:

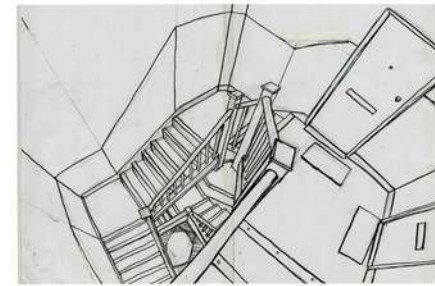
- **Scenario S1**, incendio a piani diversi dal seminterrato: focolare, occupanti, edificio
- **Scenario S2**, incendio al piano seminterrato: focolare, occupanti, edificio

4. Soluzioni progettuali:

- livello di prestazione III per la compartimentazione:
 - edificio compartimentato per piani;
 - scale d'esodo protette da chiusure tagliafuoco e tagliafumo (EI-S_a).
- livello di prestazione II per la GSA: mantenere nel tempo le condizioni descritte nella presente progettazione.

Soluzione alternativa

Esodo, scala a **prova di fumo**



5. Valutazione soluzioni progettuali per S1 ed S2:

$$\mathbf{RSET} = t_{\text{det}} + t_a + t_{\text{pre}(1^\circ \text{ percentile})} + t_{\text{tra}(\text{pres})} + t_{\text{tra}(\text{coda})}$$

$$\mathbf{ASET} = 515 \text{ s (simulazione con CFAST)}$$

$$\mathbf{t_{\text{marg}}} = \mathbf{ASET} - \mathbf{RSET} = 53 \text{ s, } 11\% \text{ di RSET.}$$

6. Selezione delle soluzioni idonee

- Soluzione progettuale ipotizzata è **idonea** al raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza prefissato.
- I compartimenti che contengono le scale d'esodo protette possono essere **assimilati** a compartimenti a prova di fumo proveniente dal resto dell'attività.

Conclusioni

- Progettare con il Codice è:
 - **Appropriato**
 - Economico
 - Flessibile
- Grazie al Codice, investire in strumenti **ingegneria della sicurezza antincendio** significa diventare **progettista++**

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI INGEGNERIA ANTINCENDIO

SEZIONE ITALIANA DELLA SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS

GRAZIE PER L'ATTENZIONE
DOMANDE?

EMANUELE GISSI

emanuele.gissi@vigilfuoco.it

XVI CONVEGNO NAZIONALE

**I METODI DELLA FIRE SAFETY ENGINEERING ALLA LUCE DEL CODICE
DI PREVENZIONE INCENDI 2015**