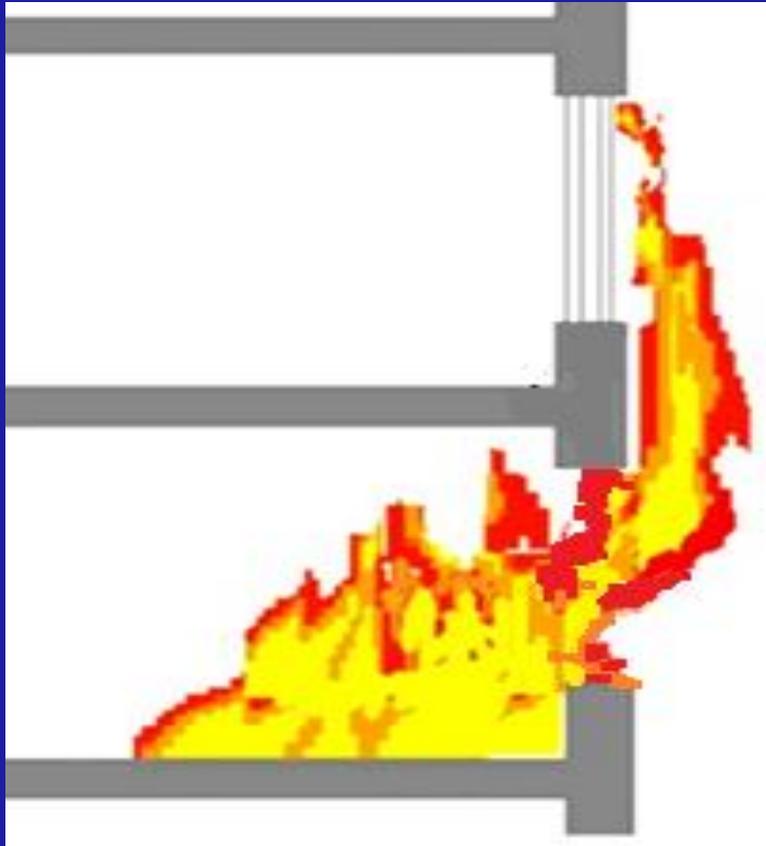


ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI LATINA

SEMINARIO DI AGGIORNAMENTO SU:

*"LA SICUREZZA ANTINCENDIO DELLE FACCIATE NEGLI EDIFICI -
UNO SGUARDO ALLE PROBLEMATICHE DI PROGETTAZIONE - LA
GUIDA TECNICA NAZIONALE E GLI ATTUALI SVILUPPI NORMATIVI"*



PROBLEMATICHE E OBIETTIVI DI SICUREZZA ANTINCENDIO DELLE FACCIATE

- **gli elementi di compartimentazione orizzontale (solai) e verticale (muri) della costruzione, per motivi sia strutturali che estetici, non proseguono perpendicolarmente alla facciata, la quale, una volta aggredita da un incendio, può costituire veicolo di propagazione del fuoco verso più compartimenti dell'edificio**
- **negli edifici con facciate aventi funzione di climatizzazione tramite circolazione naturale o forzata all'interno di intercapedine verticale, il rischio di propagazione dell'incendio alle altre aree della struttura è molto elevato**
- **i materiali costituenti la facciata o di rivestimento esterno della stessa possono costituire elemento di facile propagazione dell'incendio**
- **per i Vigili del fuoco è spesso molto difficile intervenire attraverso la facciata, soprattutto per edifici di grande altezza**
- **dall'esterno è difficile, specie nel caso di facciate a doppia parete, percepire un principio di incendio**
- **in caso di incendio l'eventuale distruzione della facciata (pannelli, profilati, vetri) può essere motivo di pericolo per l'esodo degli occupanti e per gli addetti al soccorso.**

POSSIBILI FONTI O ORIGINI DI UN INCENDIO DI FACCIATA

Fonti esterne all'edificio

A. veicoli nelle immediate vicinanze

i veicoli possono provocare un incendio grave che può esporre la facciata al diretto contatto con la fiamma;

B. edifici adiacenti oppure cassonetti, materiali o barbeques esterni ecc...

Fonti interne all'edificio

A. intercapedini (Facciate a "doppia pelle");

B. aperture/finestre (incendio comparto all'interno della costruzione)

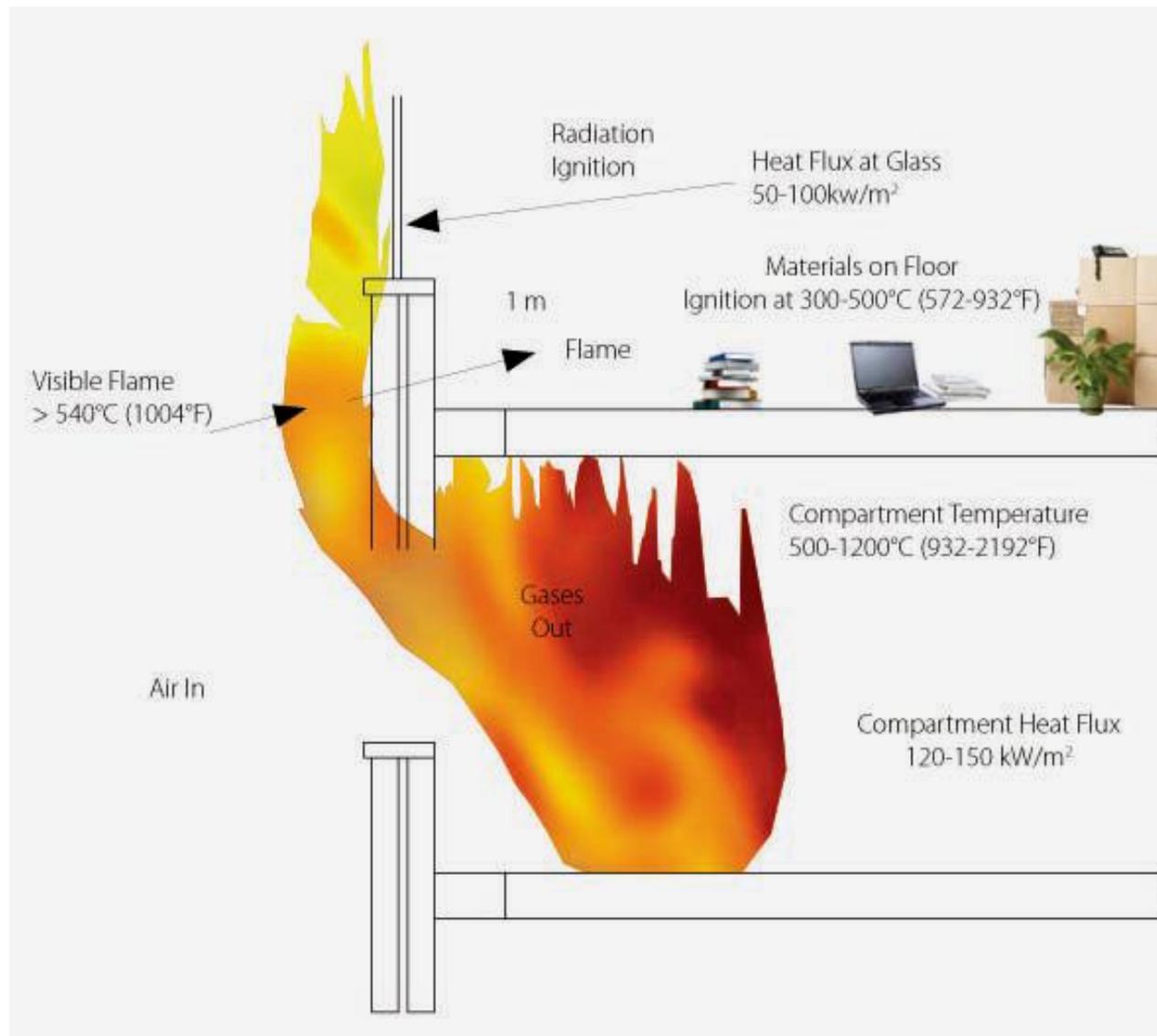
C. pareti

INCENDI CHE HANNO ORIGINE ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO

1. Fiamme e gas nell'edificio attaccano le superfici interne e i rivestimenti interni del comparto nonché i relativi eventuali materiali di barriera tagliafuoco perimetrali

2. Fiamme e gas caldi sporgenti dai vetri rotti o da altre aperture incidono direttamente sulla cortina del muro esterno (convezione)

3. Fiamme sporgenti dai vetri rotti o altre aperture irradiano calore verso altre superfici vetrate le quali lo trasferiscono (irraggiamento) ai materiali e arredi presenti nella costruzione ai piani superiori



Fattori che influenzano la forma delle fiamme sporgenti e quindi la possibilità di propagazione:

- **Quantità e natura del combustibile presente**
- **Dimensioni del vano di apertura o finestra**
- **Geometria del compartimento**

La prolungata esposizione al fuoco può anche compromettere la stabilità elementi strutturali esterni !

Una grandezza essenziale che è necessario conoscere ai fini progettuali è **l'ALTEZZA DELLA FIAMMA** che fuoriesce dalle aperture del vano in caso di incendio (e ovviamente il flusso termico da questa trasferito sull'involucro esterno dell'edificio)

l'altezza di fiamma viene di solito indicata con riferimento a quella corrispondente a una intermittenza pari a 0,5. In altri termini l'altezza di fiamma è in genere definita come l'altezza Z_f , al di sotto della quale la fiamma è presente almeno il 50 % del tempo

Yokoi, Webster e Seigel

I primi studi che riguardano le altezze fiamma si basano principalmente su una ricerca condotta tra il 1950 e il 1960, in una epoca in cui le tecniche sperimentali e di calcolo erano meno avanzate rispetto ad oggi. Gli esperimenti furono condotti utilizzando prevalentemente il legno come combustibile

H Fiamma \geq 5 m sopra la parte superiore della finestra

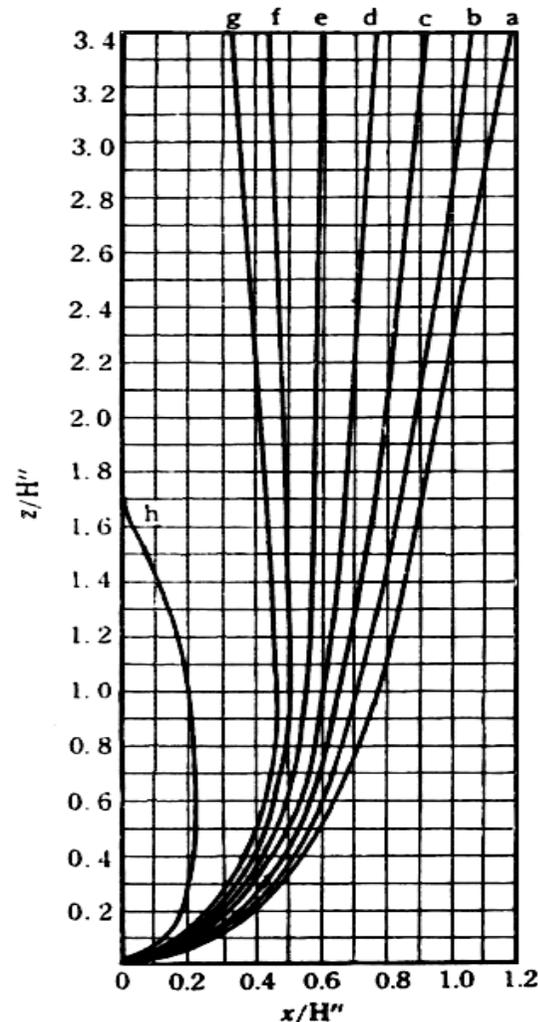
Yokoi aveva svolto prove utilizzando una camera con strutture in legno leggero e un carico di incendio di 40 kg/m² (caratteristico per luoghi residenziali o abitazioni). I gas caldi fuoriusciti dalla finestra della camera di prova misuravano una Temperatura di 400 - 600° C a 1750 mm sopra il bordo superiore della finestra della stanza di prova

Il vetro a tale temperatura ha raggiunto condizioni di rottura (crack)

Yokoi rilevò che per le finestre che sono relativamente ampie rispetto all'altezza e in presenza di parete verticale sopra l'apertura della finestra, i gas caldi che fuoriescono dalla apertura tendono a tornare indietro e riattaccarsi alla facciata dell'edificio. Al contrario per finestre strette (valori bassi di n) le fiamme sono proiettate lontano dalla apertura prima che la loro traiettoria si riallinei verticalmente a causa degli effetti dovuti alla galleggiabilità. (z = altezza dal bordo superiore dell'apertura, x = distanza orizzontale misurata dalla apertura e in corrispondenza della quale la temperatura dei gas caldi è massima, H = altezza tra il piano neutro e il bordo superiore dell'apertura)

rapporto di forma

$$n = \frac{2w}{h}$$



- a : No wall above window
- b : $n = 1$
- c : $n = 1.5$
- d : $n = 2$
- e : $n = 2.5$
- f : $n = 3$
- g : $n = 3.4$
- h : $n = 6.4$

PROIEZIONI ORIZZONTALI

OLESZKIEWICZ (National Research Council of Canada, 1990-91)

Tali studi hanno mostrato che le proiezioni orizzontali (setti orizzontali) che si trovano al di sopra le fiamme che fuoriescono dalla finestra sono efficaci e riducono il tenore di esposizione alla fiamma della facciata

Gli elementi verticali (setti o pareti verticali) esterni potrebbero invece avere un impatto negativo aumentando la proiezione verticale di fiamme lungo una facciata

Gli elementi esterni incorporati nell'edificio o i cambiamenti dimensionali dei solai lungo l'altezza della costruzione possono influenzare la proiezione fiamma e la connessa esposizione alle radiazioni di calore della facciata

Impact of horizontal and vertical projections on window plume

(Oleszkiewicz, Nov.1990)

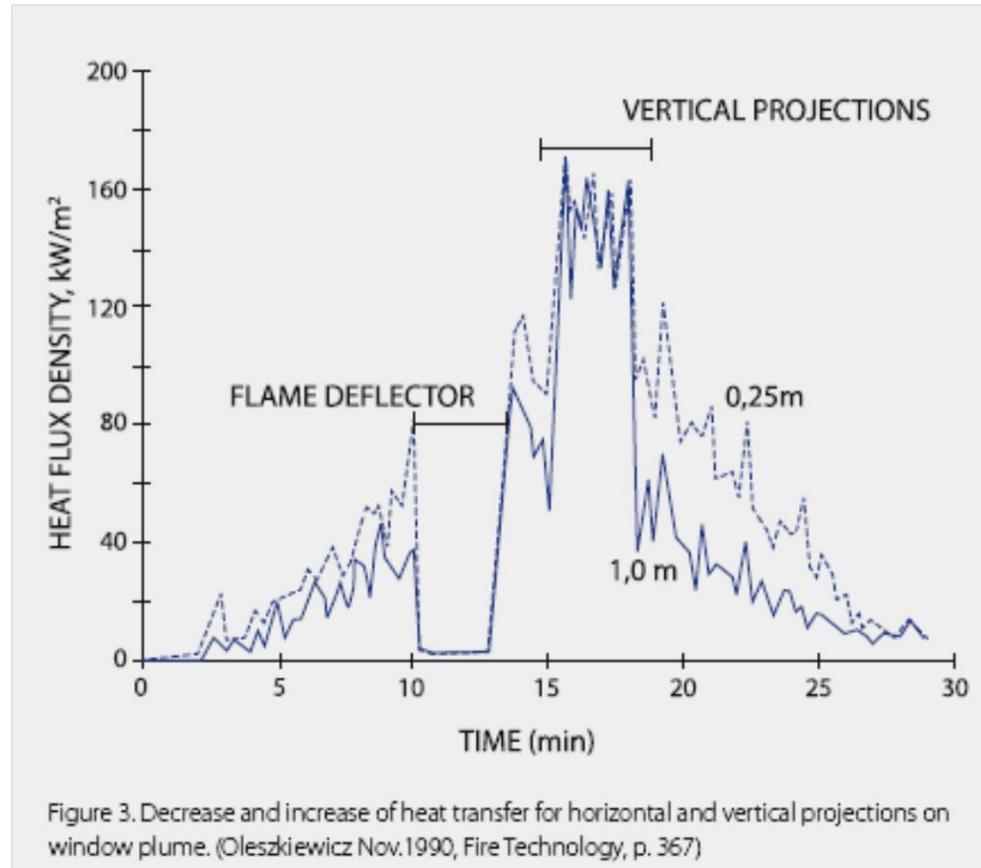
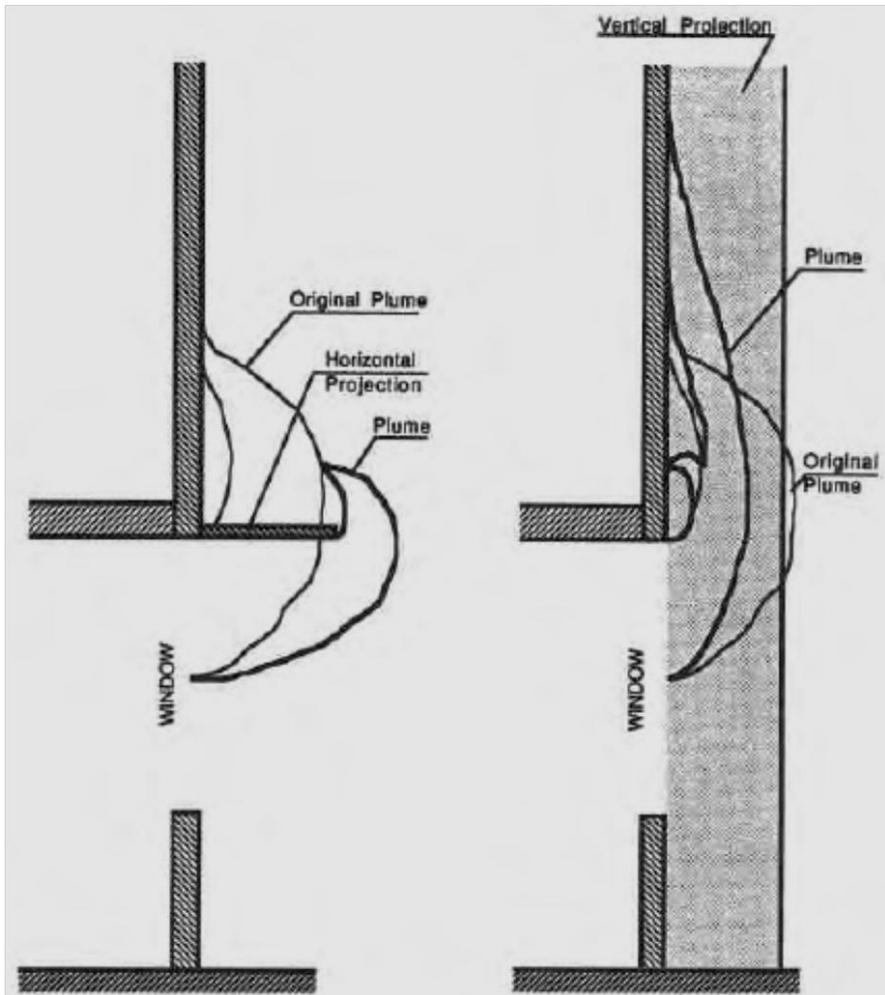
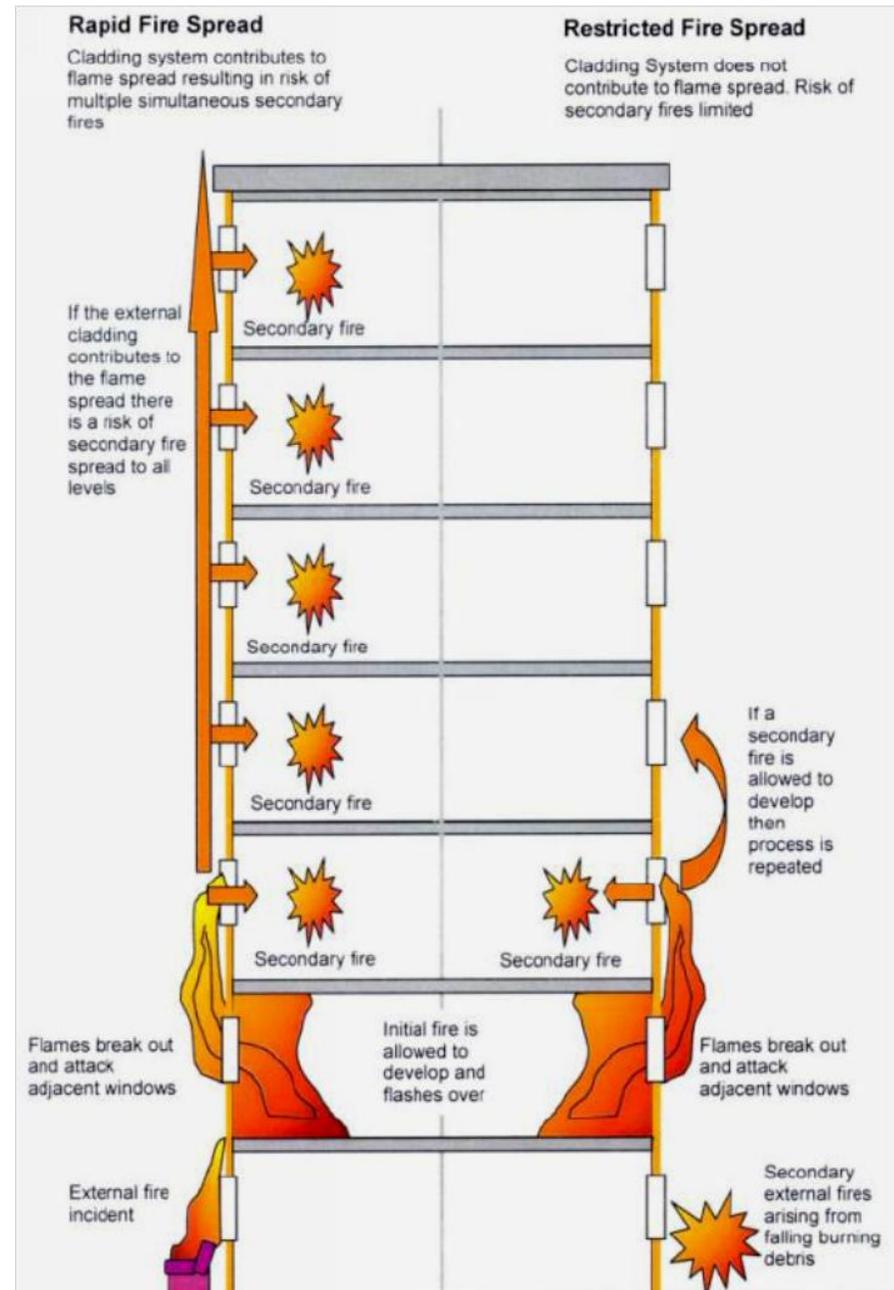


Figure 3. Decrease and increase of heat transfer for horizontal and vertical projections on window plume. (Oleszkiewicz Nov.1990, FireTechnology, p. 367)

L'INCIDENZA DEI RIVESTIMENTI ESTERNI

Le aperture (finestre) forniscono un percorso potenziale del fuoco verso altri compartimenti della costruzione. Se il rivestimento esterno non contribuisce significativamente alla propagazione del fuoco da un piano all'altro, l'intervento dei vigili del fuoco potrebbe impedire la propagazione del fuoco attraverso l'involucro dell'edificio.

Ma se il sistema di rivestimento esterno contribuisce alla propagazione dell'incendio, è possibile che questo aggredisca più piani, rendendo così difficile l'intervento



Materiali isolanti in genere utilizzati nella realizzazione di sistemi di rivestimento esterni

POLIMERI TERMOINDURENTI

Schiuma di poliuretano (PUR), Poliuretano Espanso (PIR), Resine fenoliche espanse...

POLIMERI TERMOPLASTICI

Polistirene espanso (EPS, prodotto più usato in questo gruppo), Polistirene estruso (XPS), Polietilene (PE)...

PRODOTTI MINERALI A BASE DI FIBRA (roccia, vetro...)

Generalmente i prodotti minerali possiedono scarsa infiammabilità o caratteristiche di incombustibilità

ALCUNI RECENTI EPISODI



TORRE MERMOZ (ROUBAIX, FRANCIA) - 14 MAGGIO 2012

L'incendio divampò su un balcone al secondo piano dell'edificio residenziale di 18 piani .

Le fiamme si diffusero verso l'alto lungo la facciata raggiungendo la cima dell'edificio e causando un morto.

Il fuoco si diffuse attraverso il rivestimento esterno composto **(pannelli in alluminio provvisti di anima in polietilene spessore 3 mm)**.



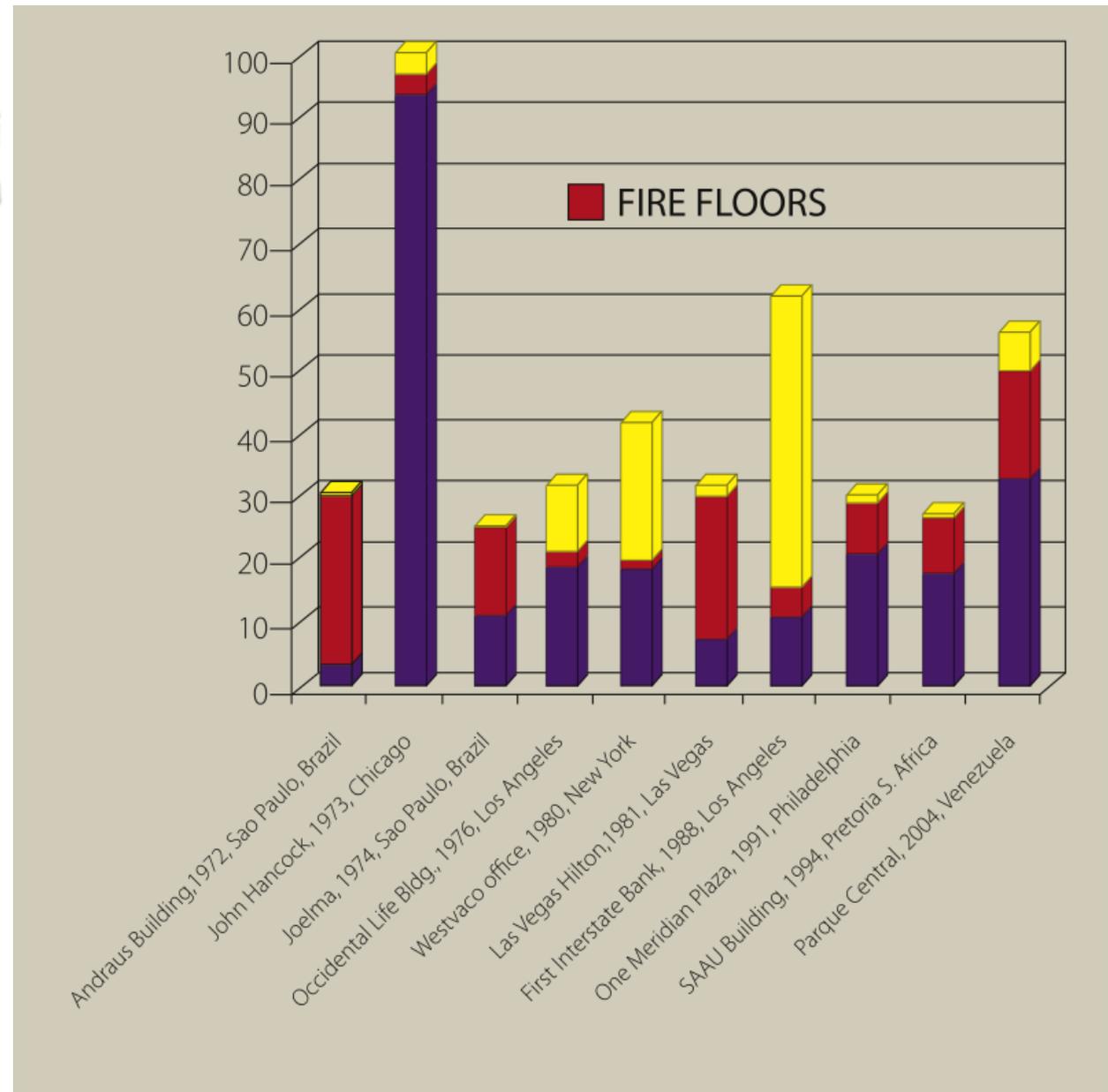
LONDRA, 13 giugno 2017

Nella notte fra il 13 ed il 14 giugno 2017 a Londra scoppiava un incendio in un edificio di civile abitazione, la Torre Grenfell (una torre alta circa 70 metri, con 120 appartamenti su 24 piani). 71 il numero totale delle vittime.

L'incendio, provocato dal cortocircuito di un frigorifero all'interno di un appartamento, nasceva al quarto piano dell'edificio, intorno all'una di notte. Il fuoco, una volta fuoriuscito dal piano di origine, coinvolgeva i pannelli isolanti in facciata e, tramite questi, si propagava verso l'alto e lateralmente fino a coinvolgere l'intero involucro. La propagazione dell'incendio ai piani più alti avveniva in soli 15 minuti.

SOCCORSO?

Incendi occorsi su edifici di grande altezza (Peterson 1973, Lathrop 1977, Demers 1982, Belles 1986, Shriver 2006)



RILEVAZIONI ESEGUITE

- E' quasi sempre stato necessario un ampio dispiegamento di forze e mezzi di intervento per affrontare tali incendi (questo è stato osservato in otto dei dieci episodi)
- In due casi (Meridian Plaza e Parque Central), le squadre VF sono state costrette ad abbandonare il sito dell'intervento a causa di timori di collasso strutturale
- In molti casi gli occupanti sono fuggiti sul tetto dell'edificio per essere tratti in salvo da elicotteri
- La propagazione del fuoco lungo la facciata è quasi sempre avvenuta a seguito della rottura delle finestre esterne
- Il numero di piani coinvolti nell'incendio, nei casi esaminati, va da 2 fino a 23
- Gli impianti di estinzione automatici (v. One Meridian Plaza) hanno mostrato la loro efficacia ... se funzionano

DISTANZE MUTUE TRA GLI EDIFICI

L'obiettivo è quello di limitare la probabilità di incendio di una facciata a causa di un incendio avente origine in un edificio adiacente a quello di interesse

PROBLEMA SPESSO AFFRONTATO SULLA BASE DI UN APPROCCIO DI NATURA PRESCRITTIVA

Per esempio, in **Svizzera** :

10 m se entrambi gli edifici hanno rivestimenti esterni combustibili;

7.5 m se uno solo degli edifici ha un rivestimento esterno combustibile;

5 m se entrambi gli edifici hanno rivestimenti esterni incombustibili.

In **Nuova Zelanda**, invece, si segue la via analitica, ovvero attraverso il calcolo del flusso di calore emesso dalla finestra di un comparto incendiato ("*Engineering Design Guide Fire*").

Ai fini della progettazione di tali distanze di separazione, il metodo consiste essenzialmente nel calcolo del flusso di calore radiante q_r (kW/m²) emesso dalle aperture di un vano in cui è presente un incendio in fase avanzata (post flashover)

$$q_r = k \cdot \Phi \cdot F_f \cdot \varepsilon \cdot \sigma \cdot (273 + T_f)^4 - (273 + T_r)^4$$

k è il fattore di riduzione della radiazione,

Φ rappresenta il fattore di configurazione il quale dipende dalle dimensioni della sorgente emittente, dalla geometria e dalla distanza spaziale tra le due sorgenti. Per due superfici rettangolari parallele

$$\varphi = \frac{2}{\pi} \left[\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \arctan\left(\frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right) + \frac{z}{\sqrt{y^2 + z^2}} \arctan\left(\frac{x}{\sqrt{y^2 + z^2}}\right) \right]$$

F_f il fattore di facciata che tiene conto della presenza di aperture multiple appartenenti ad un compartimento antincendio,

ε rappresenta l'emissività della superficie emittente (o l'assorbimento di quella ricevente)

σ la costante di Stefan-Boltzmann ($56,7 \times 10^{-12} \text{ kW/m}^2\text{K}^4$),

T_f la temperatura della superficie emittente ($^{\circ} \text{C}$)

T_r la temperatura della superficie ricevente ($^{\circ} \text{C}$).

Il metodo prevede che il flusso di calore radiante non debba superare un valore di $12,5 \text{ kW/m}^2$ in corrispondenza della facciata ricevente qualora essa sia realizzata in legno o altro materiale combustibile, al fine di impedire la sua accensione

Per $k = 1.0$ (caso di vetri non resistenti al fuoco), $\varepsilon = 0.9$; , $T_f = 1000 \text{ }^{\circ} \text{C}$ e $T_r = 20 \text{ }^{\circ} \text{C}$, assumendo una distanza di separazione tra i due edifici pari a $7,5$ metri, sarà necessaria una superficie radiante di $2 \text{ m} \times 11 \text{ m}$ per produrre un flusso di calore pari a $12,5 \text{ kW/m}^2$ sulla superficie della facciata opposta

Codice di prevenzione incendi

Strategia antincendio relativa alla Compartimentazione

DISTANZA DI SEPARAZIONE

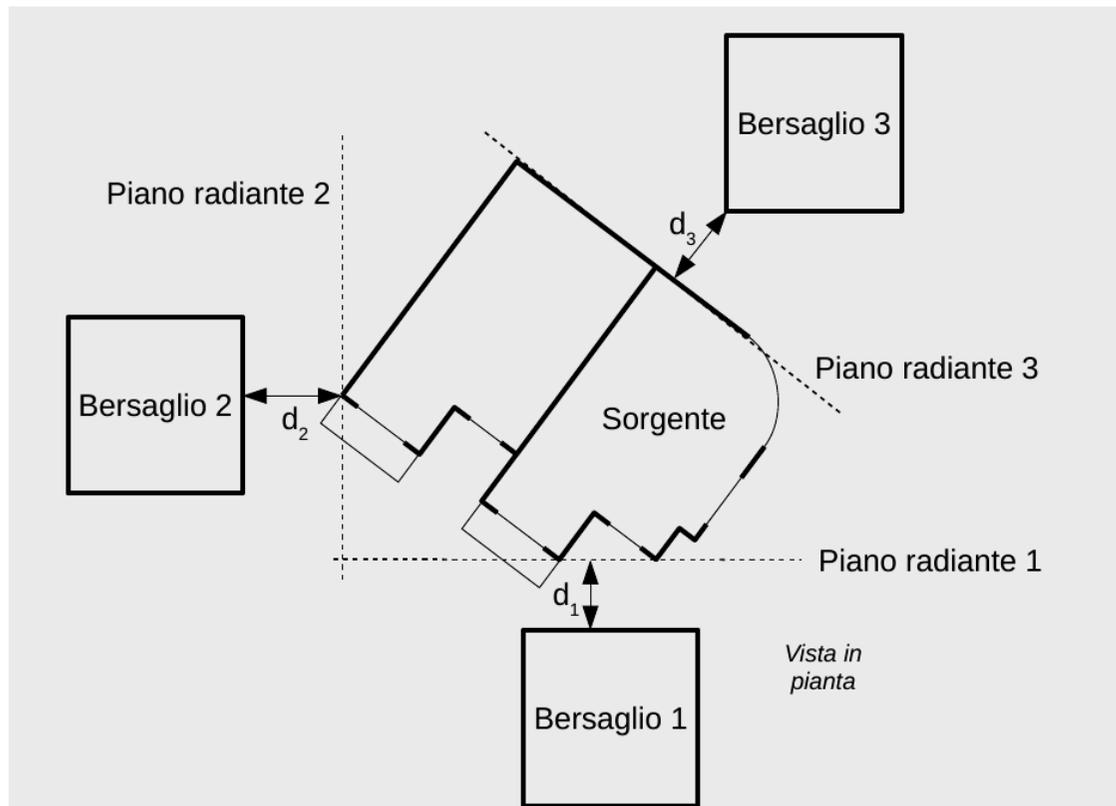


METODO TABELLARE E METODO ANALITICO (punto S.3.8 del testo)

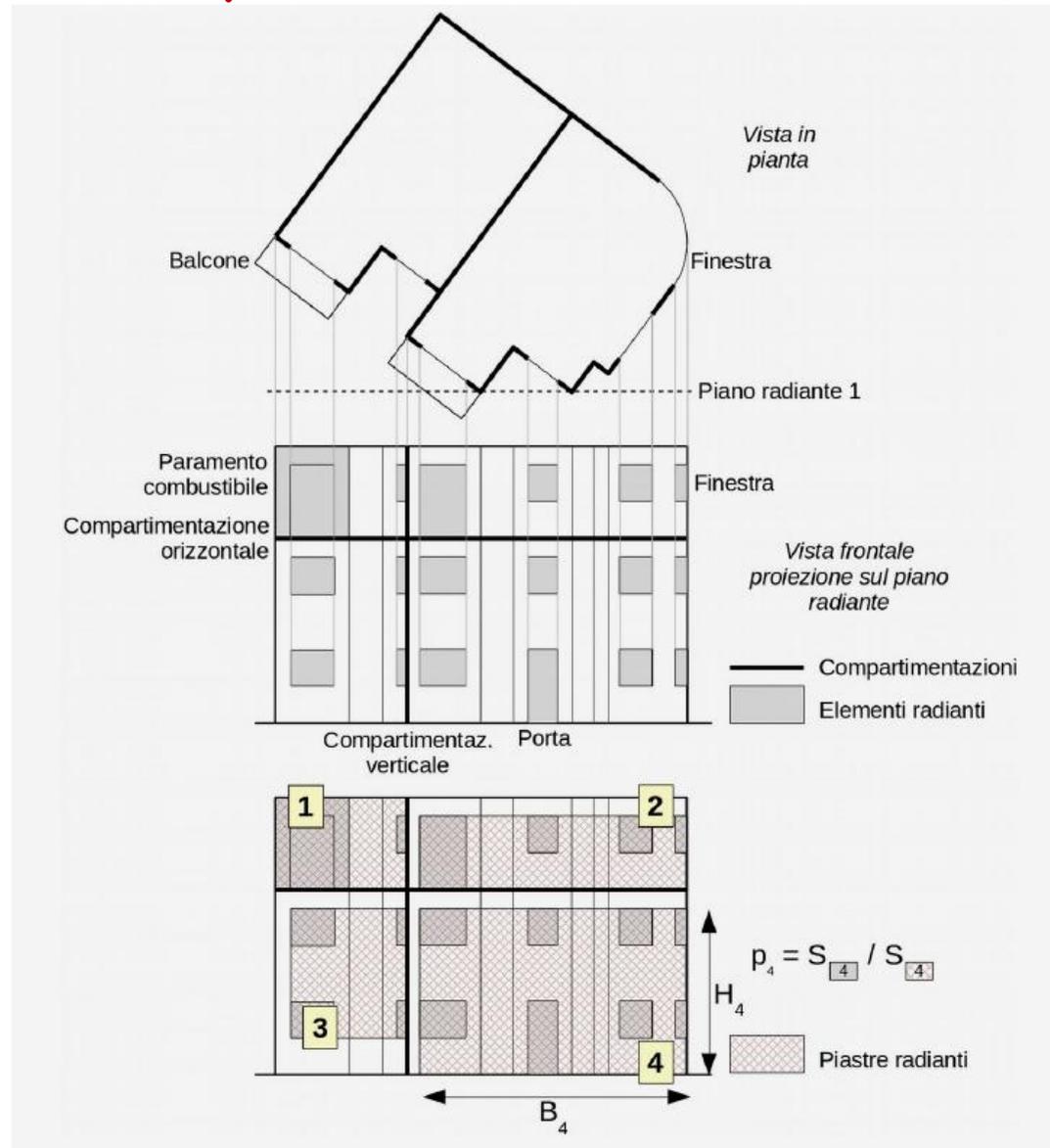
Per entrambe le procedure viene fissato un valore di soglia di irraggiamento termico incidente sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente pari a $12,6 \text{ kW/m}^2$, valore considerato conservativo al fine di limitare l'innescò di qualsiasi tipologia di materiale e inteso come limite convenzionale entro il quale non avviene innescò del legno in aria stazionaria.

Qualora il carico d'incendio q_f nei compartimenti dell'attività sia $< 600 \text{ MJ/m}^2$, il codice considera soluzione conforme anche l'interposizione di spazio scoperto tra sorgente e bersaglio

Le aperture ed i rivestimenti della facciata costituiscono gli elementi radianti dai quali viene emesso il flusso di energia radiante dell'incendio (es. finestre, porte-finestre, rivestimenti di facciata combustibili, pannellature metalliche, vetrate, aperture in genere, ...) e la distanza di separazione viene determinata rispetto al "piano radiante", definito dalla norma come superficie convenzionale della sorgente e determinato a sua volta approssimando le chiusure d'ambito dell'opera da costruzione sorgente con piani verticali tangenti e non intersecanti la costruzione stessa



Il passo successivo prevede di proiettare ortogonalmente, sul piano radiante, sia gli elementi radianti che i confini di compartimentazione (es. solai resistenti al fuoco, pareti resistenti al fuoco, ecc.)



Lamberto Mazziotti

Tali piastre radianti sono determinate, in ogni porzione di piano radiante delimitata dalle proiezioni dei confini di compartimentazione, effettuando l'involuppo delle proiezioni degli elementi radianti prima definiti per mezzo di rettangoli di base B_i ed altezza H_i .

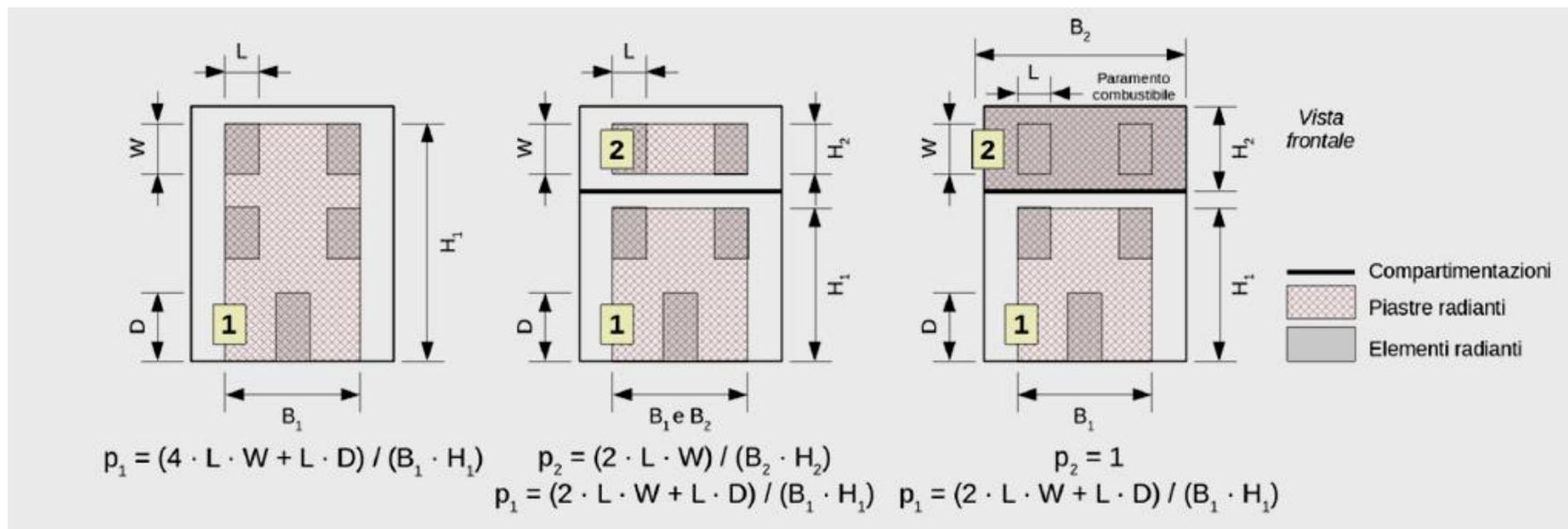
Per ciascuna piastra radiante si esegue poi il calcolo della "percentuale di foratura" p_i (il cui valore non può risultare $< 0,2$):

$$p_i = S_{\text{rad},i} / S_{\text{pr},i}$$

con:

$S_{\text{rad},i}$ superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti comprese nella i -esima piastra radiante;

$S_{\text{pr},i}$ superficie complessiva della i -esima piastra radiante



per l'i-esima piastra radiante, la distanza di separazione d_i (m) è calcolata con la relazione

$$d_i = \alpha_i p_i + \beta_i$$

dove α_i e β_i coefficienti ricavabili con due tabelle che sono state costruite in funzione del carico di incendio specifico q_f nella porzione d'edificio retrostante l'i-esima piastra radiante e delle dimensioni della piastra radiante B_i ed H_i

La distanza di separazione d sarà quella corrispondente al massimo dei valori delle distanze d_i ottenute per tutte le piastre radianti relative al piano radiante in esame

B_i [m]	H_i [m]																			
	3		6		9		12		15		18		21		24		27		30	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
3	2,5	1,0	4,0	0,9	5,0	0,7	5,7	0,6	6,2	0,5	6,5	0,4	6,8	0,4	7,0	0,3	7,1	0,3	7,2	0,3
6	3,2	1,6	5,2	1,8	6,8	1,7	8,1	1,5	9,2	1,4	10,1	1,2	10,9	1,1	11,5	1,0	12,0	0,9	12,5	0,8
9	3,5	2,1	6,0	2,5	8,0	2,6	9,6	2,5	11,0	2,4	12,3	2,2	13,4	2,1	14,4	1,9	15,3	1,7	16,0	1,6
12	3,7	2,6	6,6	3,1	8,8	3,3	10,7	3,3	12,4	3,3	13,9	3,2	15,2	3,0	16,5	2,9	17,6	2,7	18,6	2,6
15	3,7	2,9	7,0	3,6	9,5	3,9	11,6	4,1	13,4	4,1	15,1	4,1	16,6	4,0	18,1	3,9	19,4	3,7	20,6	3,6
18	3,7	3,3	7,3	4,1	10,0	4,5	12,3	4,8	14,3	4,9	16,1	4,9	17,8	4,9	19,4	4,8	20,9	4,7	22,3	4,5
21	3,6	3,6	7,5	4,5	10,4	5,0	12,9	5,4	15,1	5,6	17,0	5,7	18,9	5,7	20,6	5,7	22,2	5,6	23,7	5,5
24	3,5	3,9	7,6	4,9	10,7	5,5	13,4	6,0	15,7	6,2	17,8	6,4	19,8	6,5	21,6	6,5	23,3	6,5	24,9	6,4
27	3,3	4,1	7,6	5,3	11,0	6,0	13,8	6,5	16,3	6,8	18,5	7,0	20,6	7,2	22,5	7,3	24,3	7,3	26,0	7,2
30	3,2	4,4	7,7	5,6	11,2	6,4	14,2	7,0	16,8	7,4	19,1	7,7	21,3	7,9	23,3	8,0	25,2	8,0	27,0	8,1
40	2,6	5,1	7,5	6,7	11,6	7,8	15,0	8,5	18,0	9,1	20,8	9,5	23,3	9,9	25,6	10,2	27,8	10,4	29,8	10,5
50	2,2	5,6	7,0	7,7	11,5	8,9	15,4	9,9	18,8	10,6	21,9	11,2	24,7	11,7	27,3	12,1	29,7	12,4	32,0	12,7
60	1,8	6,1	6,5	8,5	11,3	10,0	15,5	11,1	19,3	12,0	22,6	12,7	25,7	13,3	28,6	13,8	31,2	14,2	33,8	14,6

Per valori di B_i e H_i intermedi a quelli riportati in tabella si approssima al valore immediatamente successivo. In alternativa può essere impiegata iterativamente la procedura analitica di cui al paragrafo S.3.11.3.

Tabella S.3-10: Coefficienti α e β per attività con carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$

B [m]	H [m]																			
	3		6		9		12		15		18		21		24		27		30	
	α	β																		
3	1,7	0,5	2,6	0,3	3,1	0,2	3,3	0,2	3,4	0,2	3,5	0,2	3,5	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1
6	2,0	1,0	3,5	0,8	4,6	0,7	5,3	0,5	5,9	0,4	6,2	0,3	6,5	0,3	6,7	0,3	6,8	0,2	7,0	0,2
9	1,9	1,4	3,9	1,3	5,4	1,2	6,5	1,0	7,4	0,8	8,1	0,7	8,6	0,6	9,0	0,5	9,4	0,5	9,7	0,4
12	1,8	1,7	4,1	1,8	5,8	1,7	7,2	1,5	8,4	1,3	9,3	1,2	10,1	1,0	10,8	0,9	11,4	0,8	11,8	0,7
15	1,6	2,0	4,1	2,2	6,0	2,2	7,7	2,0	9,0	1,9	10,2	1,7	11,2	1,5	12,1	1,4	12,9	1,2	13,5	1,1
18	1,4	2,2	4,0	2,6	6,1	2,6	8,0	2,5	9,5	2,4	10,9	2,2	12,1	2,0	13,1	1,9	14,0	1,7	14,9	1,6
21	1,3	2,4	3,9	2,9	6,2	3,1	8,1	3,0	9,9	2,9	11,4	2,7	12,7	2,6	13,9	2,4	15,0	2,2	16,0	2,1
24	1,1	2,6	3,7	3,2	6,1	3,5	8,2	3,5	10,1	3,4	11,7	3,3	13,2	3,1	14,6	2,9	15,8	2,7	16,9	2,6
27	1,0	2,7	3,5	3,5	6,0	3,8	8,3	3,9	10,2	3,9	12,0	3,8	13,6	3,6	15,1	3,4	16,4	3,3	17,6	3,1
30	0,9	2,9	3,4	3,8	5,9	4,2	8,2	4,3	10,3	4,3	12,2	4,2	13,9	4,1	15,5	4,0	16,9	3,8	18,2	3,6
40	0,6	3,2	2,8	4,5	5,4	5,2	7,9	5,5	10,3	5,7	12,5	5,7	14,5	5,7	16,3	5,6	18,0	5,5	19,6	5,3
50	0,4	3,4	2,3	5,1	4,8	6,0	7,4	6,6	10,0	6,9	12,3	7,0	14,6	7,1	16,6	7,1	18,6	7,1	20,4	7,0
60	0,2	3,5	1,9	5,6	4,3	6,7	6,9	7,5	9,5	7,9	12,0	8,2	14,4	8,4	16,6	8,5	18,8	8,5	20,8	8,5

Per valori di B_i e H_i intermedi a quelli riportati in tabella si approssima al valore immediatamente successivo. In alternativa può essere impiegata iterativamente la procedura analitica di cui al paragrafo S.3.11.3.

Tabella S.3-11: Coefficienti α e β per attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$

Procedura analitica

dopo avere determinato gli elementi radianti, il piano radiante di riferimento per la distanza oggetto di analisi e le relative piastre radianti, la distanza d_i (misurata tra l' i -esima piastra radiante ed il bersaglio) che garantisce una adeguata separazione deve essere tale che sia verificata la relazione

$$F_{2-1} \cdot E_1 \cdot \varepsilon_f < E_{\text{soglia}}$$

con:

F_{2-1} fattore di vista

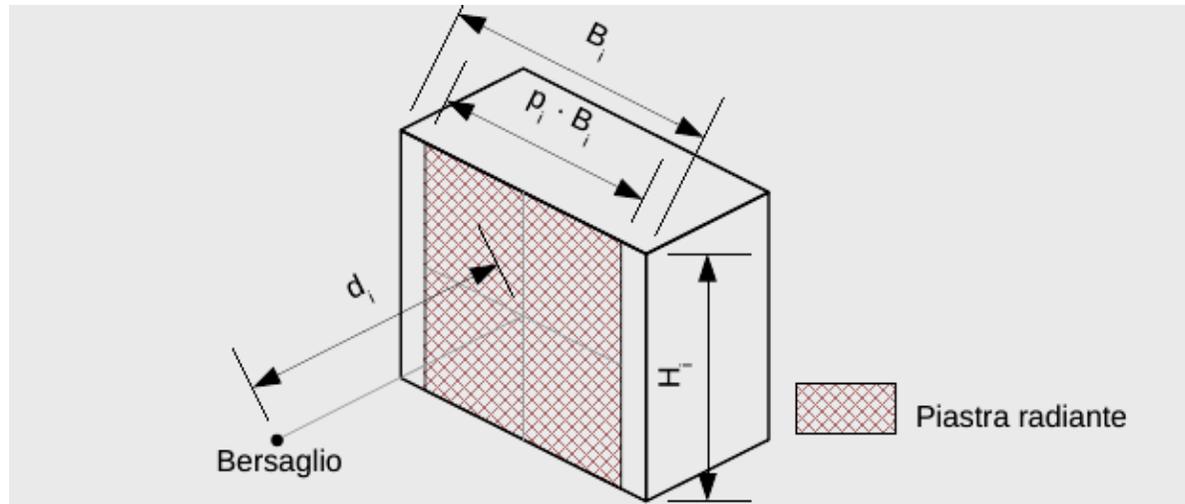
E_1 potenza termica radiante dovuta all'incendio convenzionale [kW/m²]

ε_f emissività della fiamma

E_{soglia} soglia di irraggiamento dell'incendio sul bersaglio [kW/m²]

Il fattore di vista F_{2-1} relativo ad una piastra radiante rettangolare e un bersaglio posizionato sull'asse di simmetria normale alla piastra è calcolato secondo la seguente relazione:

$$F_{2-1} = 2/\pi \left(\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \arctan \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \arctan \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right)$$



$$X = \frac{B_i \cdot p_i}{2d_i}, Y = \frac{H_i}{2d_i}$$

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (1000 + 273,16)^4 = 149 \text{ kW/m}^2 \quad \text{se } q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$$

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (800 + 273,16)^4 = 75 \text{ kW/m}^2 \quad \text{se } q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2:$$

$$\varepsilon_f = 1 - e^{-0,3 \cdot d_f}$$

con:

d_f spessore della fiamma, pari a 2/3 dell'altezza del varco da cui esce la fiamma [m]

La distanza di separazione d in spazio a cielo libero tra sorgente e bersaglio viene alla fine determinata assumendo la massima delle distanze d_i ottenute per tutte le piastre radianti relative al piano radiante esaminato.

...

POSSIBILITA' DI APPLICAZIONE ANCHE DELLA **NORMA NFPA 80A**

VETRO

vetro float (NON APPROPRIATO PER LA FACCIATE)

vetro temperato

vetro Laminato o Stratificato

Vetro retinato

Non si conosce molto attualmente per quanto riguarda il suo comportamento sotto l'azione del fuoco, soprattutto per quanto riguarda i doppi vetri o vetri stratificati

(Kim, Lougheed 1990 test su piccola scala)... il vetro float chiaro esposto ad un flusso termico radiante di 10 kW/m^2 e 40 kW/m^2 si rompe a temperature di $150 - 175 \text{ }^\circ \text{C}$, rispettivamente, entro 8 minuti e entro 1 minuto

Il vetro temperato sopravvive a 43 kW/m^2 per 20 minuti senza rottura raggiungendo temperature di $350 \text{ }^\circ \text{C}$

E' importante sapere la quantità di radiazione che viene trasmessa attraverso lo strato di vetro sul lato non esposto al calore, dato che flussi dell'ordine di $10 - 40 \text{ kW/m}^2$ possono incendiare materiali sintetici (tessuti) e cellullosici comuni (Deal 1995).

Altri test in piccola scala hanno dimostrato che un doppio vetro è in grado di assorbire circa il 90% del flusso termico ed è quindi capace di ridurre il flusso termico da 100 kW/m^2 a 8 kW/m^2 (Ciò ovviamente nel caso in cui il vetro non si rompa e mantenga la propria integrità).

Esistono addirittura vetri (v. SAFTI Superlite II XL, Manzello, 2007) che si rompono e cadono fuori dal telaio a temperature di $400-500 \text{ }^\circ \text{C}$ con flussi di calore misurati di $50-70 \text{ kW/m}^2$

Energia limite utilizzata per simulazioni in genere: $35 \text{ kW/m}^2 \times 3 \text{ minuti}$

LE FACCIATE CONTINUE? ... QUALCOSA DI ESTREMAMENTE COMPLESSO QUANDO SI PARLA DI FUOCO!

Complessa combinazione di componenti: infissi in alluminio, vetri vision, pannelli sottofinestra (in vetro, metallo, cls o pietra), isolanti, guarnizioni, sigillanti, ancoraggi, staffe, connettori di acciaio o alluminio....

LA ROTTURA DELLE LASTRE DI VETRO PUO' VERIFICARSI IN GENERE DOPO POCHI MINUTI DI ESPOSIZIONE AL FUOCO ANCHE I SIGILLANTI UTILIZZATI COME " FIRE BARRIERS " POSSONO ESSERE DEGRADATI DAL FUOCO CON CONSEGUENTE PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO

E' DIFFICILE PREVEDERE COME I "DIVERSI" COMPONENTI SOPRAVVIVANO ALLE ALTE TEMPERATURE E, SOPRATTUTTO, COME POSSANO LAVORARE ASSIEME

l'alluminio perde circa il 50% della sua resistenza a 200 ° C e fonderà nel range di 550 - 600 ° C. Il componente inossidabile (acciaio) non fonde, ma si deforma, inducendo stress in altri elementi del sistema assemblato.
La medesima esposizione alla fiamma dei vari componenti della facciata appare anche aggravata dalla geometria del sistema

Inclined forward Curtain Wall Supported on Slab Edge

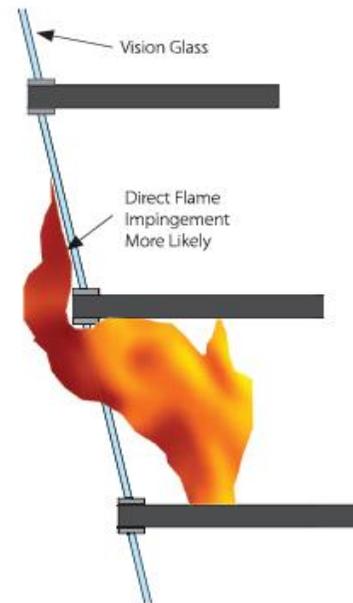


Figure 9. An inclined forward curtain wall condition can allow for more direct flame impingement and higher exposure temperatures on curtain wall components.

Inclined backward Curtain Wall Supported on Slab Edge

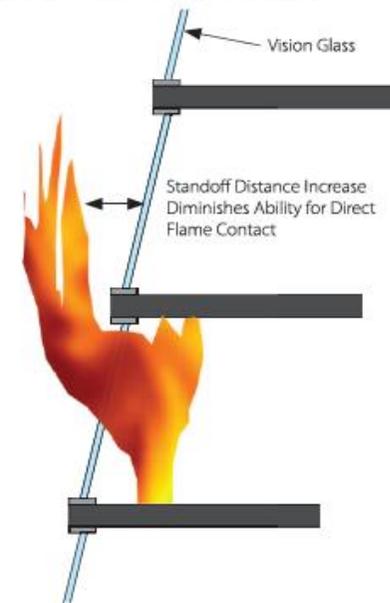


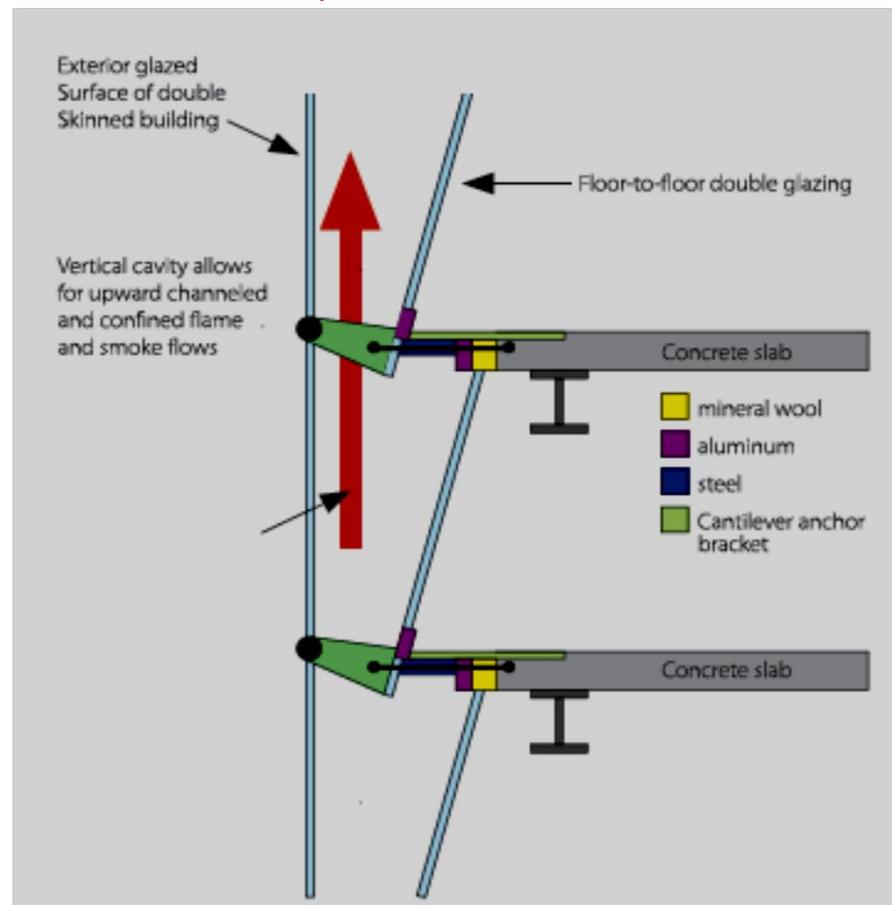
Figure 10. An inclined backward curtain wall condition can diminish the ability of flames to contact the curtain wall components.

FACCIATE A DOPPIA PELLE

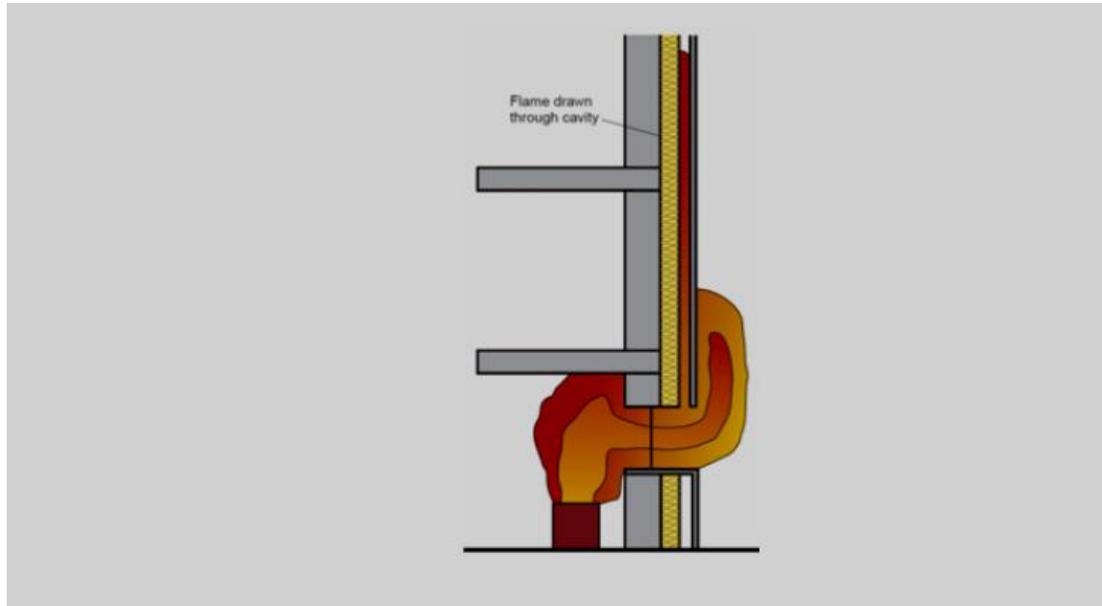
ALTE PRESTAZIONE ENERGETICHE (effetto serra)

Il rischio di incendio attraverso tali facciate a doppia parete introduce preoccupazioni derivanti dal fatto che il fuoco che rompe la parete interna è confinato all'interno di uno spazio che può essere pari all'altezza della costruzione

La dinamica dell'incendio è certamente più severa di una fiamma che si libera in aria aperta



FIRE STOP IN VENTED FAÇADE CONSTRUCTIONS (GEIR JENSENA - COWI AS TRONDHEIM, NORWAY, 2013)



Flame height inside air cavity drawn 5–10 times higher than flame on exterior surface

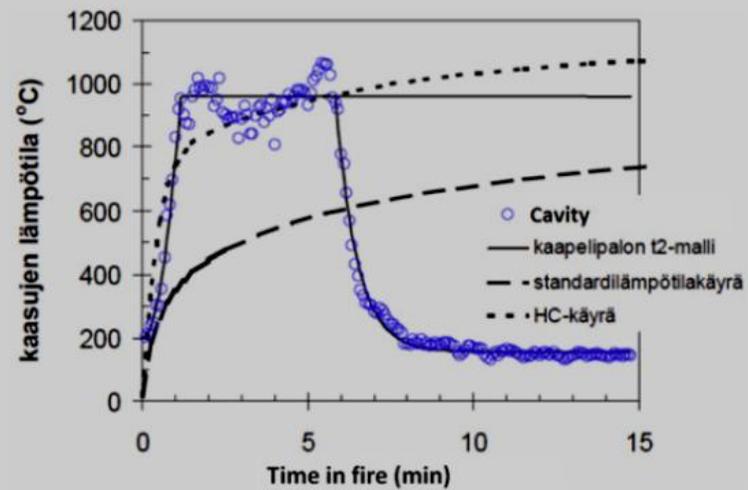
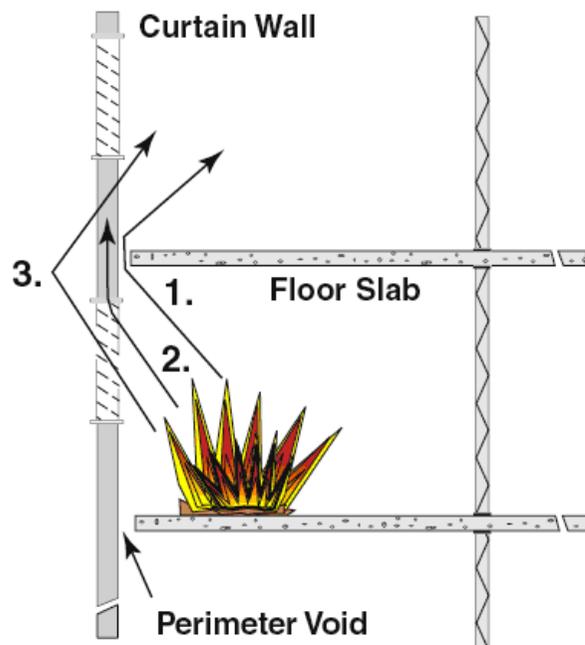


Figure 2. Characteristics of void fire spread close to hydrocarbon standard fire exposure curve during the first 5–6 min in test [6].

LA NUOVA GUIDA TECNICA NAZIONALE PER LA DETERMINAZIONE DEI "REQUISITI DI SICUREZZA ANTINCENDIO DELLE FACCIATE NEGLI EDIFICI CIVILI" - LETTERA CIRCOLARE n. 5043 DEL 15 APRILE 2013

Documento normativo di applicazione volontaria

Edifici aventi altezza antincendio superiore a 12 metri



OBIETTIVI

a) limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, a causa di fiamme o fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità verticali della facciata, interstizi eventualmente presenti tra la testa del solaio e la facciata o tra la testa di una parete di separazione antincendio e la facciata, con conseguente coinvolgimento di altri compartimenti sia che essi si sviluppino in senso orizzontale che verticale, all'interno della costruzione e inizialmente non interessati dall'incendio;

b) limitare la probabilità d'incendio di una facciata e la sua successiva propagazione, a causa di un fuoco avente origine esterna (incendio in edificio adiacente oppure incendio a livello stradale o alla base dell'edificio);

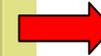
c) evitare o limitare, in caso d'incendio, la caduta di parti di facciata (frammenti di vetri o di altre parti comunque disgregate o incendiate) che possono compromettere l'esodo in sicurezza degli occupanti l'edificio e l'intervento delle squadre di soccorso

ORGANIZZAZIONE DOCUMENTO

1. OBIETTIVI

2. DEFINIZIONI – CLASSIFICAZIONE

**3. REQUISITI DI RESISTENZA AL
FUOCO E
COMPARTIMENTAZIONE**



**VERIFICA DEI REQUISITI DI
RESISTENZA AL FUOCO**

4. REAZIONE AL FUOCO

**5. ESODO DEGLI OCCUPANTI E
SICUREZZA DELLA SQUADRE DI
SOCCORSO**

DEFINIZIONI

Facciata

insieme dei componenti che costituiscono un sistema di chiusura -materiali, elementi, accessori etc.-, progettati, assemblati ed installati al fine di realizzare l'involucro esterno verticale, o quasi - verticale, dell'edificio

Facciata semplice

Facciata, anche di tipo multistrato, in cui gli strati e gli elementi funzionali sono assemblati con continuità senza intercapedini d'aria tra gli strati (SONO INCLUSI I CAPPOTTI TERMICI O I BLOCCHI DOTATI DI CAMERA D'ARIA)

Facciata a doppia parete

Facciata di tipo multistrato, in cui gli strati e/o gli elementi funzionali sono separati da una cavità o intercapedine d'aria (denominata "corridoio d'aria" o "spazio intermedio"). Esse possono essere di tipo ventilato e non ventilato, con pareti opache o vetrate

Curtain wall (Facciata continua)

facciata esterna non portante, indipendente dall'ossatura strutturale dell'edificio e generalmente fissata davanti alla testa dei solai e dei muri trasversali. Una facciata continua include telai, pannelli, superfici vetrate, sigillature, sistemi di fissaggio, giunti, membrane di tenuta, ecc.

Facciate a doppia parete ventilata non ispezionabile

Facciata a doppia parete con circolazione d'aria nell'intercapedine di tipo meccanico e/o naturale. L'intercapedine d'aria può assumere spessori variabili compresi tra un minimo di 3 cm e un massimo di 60 cm. Generalmente gli spessori sono compresi tra 5 e 10 cm

Facciata a doppia parete ventilata ispezionabile

Facciate a doppia parete con circolazione d'aria nell'intercapedine di tipo meccanico e/o naturale. L'intercapedine d'aria può assumere spessori superiori a 60 cm

Facciata a doppia parete non ventilata

dal punto di vista della sicurezza antincendio la facciata a doppia parete non ventilata è assimilabile ad una facciata semplice

Kit

Parete aperta

parete esterna costituita, per almeno il 50 % della sua superficie da giunti, griglie fisse o mobili (che si aprono automaticamente in caso d'incendio di almeno sessanta gradi rispetto alla posizione di chiusura) distribuiti in modo sufficientemente uniforme, o infine, di pannelli costituiti da materiali che a temperature inferiori a 200 °C si rompono e cadono

Parete Chiusa

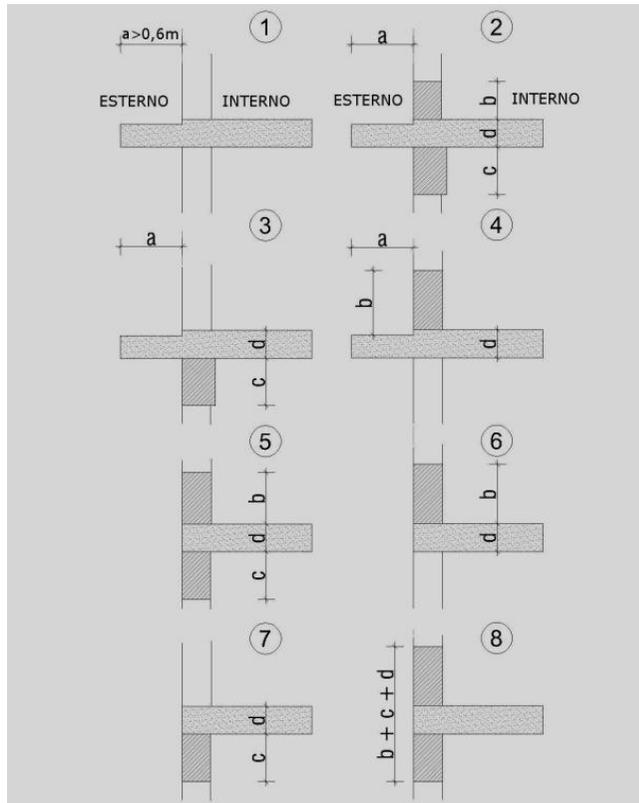
Resistenza al fuoco e Compartimentazione

REGOLA GENERALE

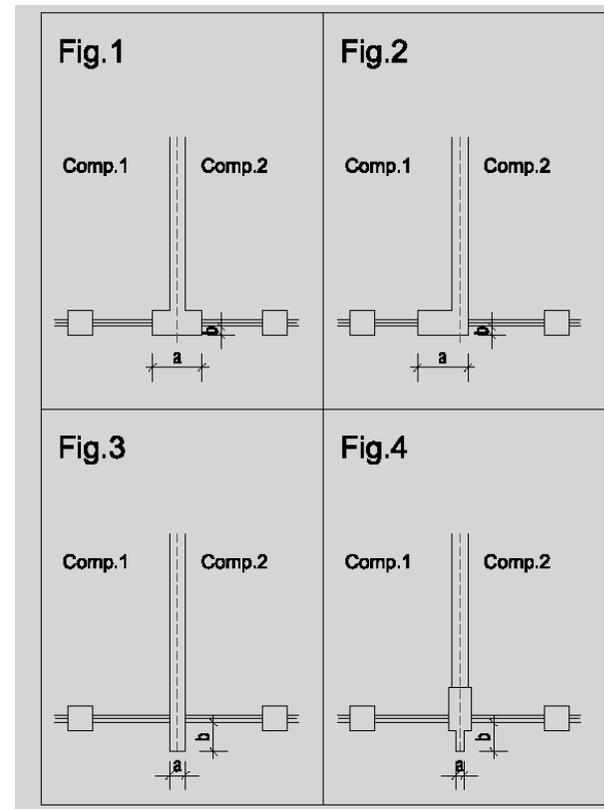
...“Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per gli elementi della facciata che appartengono a compartimenti aventi carico d'incendio specifico, al netto del contributo rappresentato dagli isolanti eventualmente presenti nella facciata, minore o uguale a 200 MJ/mq. Non sono altresì richiesti requisiti di resistenza al fuoco per gli elementi della facciata che appartengono a compartimenti all'interno dei quali il valore del carico di incendio specifico è superiore a 200 MJ/mq se essi sono provvisti di un sistema di spegnimento ad attivazione automatica”

Il valore del carico di incendio pari a 200 MJ/m² corrisponde, secondo il D.M. 9 marzo 2007, ad una classe di resistenza al fuoco pari a 15 minuti (classe riferita ad elementi costruttivi esposti ad un incendio standard)

La facciata deve presentare in corrispondenza di ogni solaio e di ogni muro trasversale, con funzione di compartimentazione, una fascia (realizzata come descritto in Allegato), costituita da uno o più elementi costruttivi di classe di resistenza al fuoco E60-ef (o→i). Nel caso delle facciate di tipo curtain walls ovvero in tutti i casi in cui l'elemento di facciata non poggia direttamente sul solaio è inoltre richiesto che l'elemento di giunzione della facciata ai solai e ai muri trasversali dei compartimenti sia di classe di resistenza al fuoco EI60.



$$a+b+c+d \geq 1 \text{ metro}$$



$$2b + a \geq 1 \text{ metro}$$

LE FACCIATE A DOPPIA PARETE VENTILATE NON ISPEZIONABILI CON PARETE ESTERNA CHIUSA

se l'intercapedine è dotata in corrispondenza di ogni vano per finestra e/o porta-finestra e in corrispondenza di ogni solaio di elementi di interruzione non combustibili e che si mantengono integri durante l'esposizione al fuoco, la parete interna deve obbedire alle stesse regole delle facciate semplici. Non sono richiesti gli elementi orizzontali di interruzione in corrispondenza dei solai se nell'intercapedine è presente esclusivamente materiale isolante classificato almeno Bs3d0 ovvero se la parete interna ha, per l'intera altezza e per tutti i piani, una resistenza al fuoco EI30”.

LE FACCIATE A DOPPIA PARETE VENTILATE NON ISPEZIONABILI CON PARETE ESTERNA APERTA

la parete interna dovrà presentare analoghi requisiti di resistenza al fuoco delle facciate semplici, se nell'intercapedine è presente esclusivamente materiale isolante classificato almeno Bs3d0 ovvero dovrà avere, per l'intera altezza e per tutti i piani, una resistenza al fuoco EI30 se nell'intercapedine è presente materiale isolante con classificazione di reazione al fuoco inferiore

LE FACCIATE A DOPPIA PARETE VENTILATE ISPEZIONABILI CON PARETE ESTERNA CHIUSA E INTERCAPEDINE INTERROTTA DA ELEMENTI DI INTERPIANO RESISTENTI AL FUOCO

se l'intercapedine è interrotta da solai o setti di compartimentazione E60 per ciascun piano, la parete esterna ovvero la parete interna devono obbedire alle stesse regole delle facciate semplici

LE FACCIATE A DOPPIA PARETE VENTILATE ISPEZIONABILI CON PARETE ESTERNA CHIUSA E INTERCAPEDINE PRIVA DI ELEMENTI DI INTERPIANO RESISTENTI AL FUOCO

se l'intercapedine è priva di interruzioni orizzontali, la parete interna dovrà avere, per l'intera altezza e per tutti i piani, una resistenza al fuoco EW30 (i↔o). Nel caso in cui la parete interna sia di tipo Curtain Walls è inoltre richiesto che l'elemento di giunzione della facciata ai solai e ai muri trasversali dei compartimenti sia di classe di resistenza al fuoco EI60

LE FACCIATE A DOPPIA PARETE VENTILATE ISPEZIONABILI CON PARETE ESTERNA APERTA

la parete interna dovrà presentare analoghi requisiti di resistenza al fuoco delle facciate semplici

MISURE ALTERNATIVE

La guida, limitatamente alle facciate a doppia parete ispezionabili, prevede comunque misure alternative e cioè

... è possibile dotare la facciata di un sistema automatico di spegnimento ad acqua, posizionato all'interno delle due pareti e dimensionato in modo da garantire una densità di scarica non inferiore a $10 \text{ l/min}\cdot\text{m}^2$ sulle pareti interne della facciata che potranno avere superfici vetrate purché in vetro temperato con trattamento HST (Heat Soak Test)....

L'impianto deve essere comandato da apposito sistema di rivelazione incendi a servizio di ciascun piano dell'edificio e i dispositivi di erogazione, posti al di sopra di ciascun piano, devono essere orientati verso la parete interna

VERIFICA REQUISITO PRESTAZIONALE DELLA RESISTENZA AL FUOCO

Metodo basato su prove

Facciate semplici poggianti sui solai

Curtain Walls

Prodotti di sigillatura lineare

EN 1364-1 (elementi non portanti - Muri)

EN 1364-4 (elementi non portanti - Facciate continue in configurazione parziale)

EN 1366-4 (prove di res. al fuoco per imp. di fornitura e servizi - sigillanti per giunti lineari)

EN 1364-3 (elementi non portanti - Facciate continue in configurazione totale)

v. D.M. 16 FEBBRAIO 2007, p.to B.8

Metodo basato su calcoli e tabelle

Elementi di facciata pesanti (calcestruzzo, pietra o muratura)

Elementi di facciata leggeri

Soluzioni al momento indisponibili

D.M. 16 FEBBRAIO 2007

EN 1992-1-2 e EN 1996-1-2

REAZIONE AL FUOCO

IL PRINCIPIO E' :

Focalizzare l'attenzione su tutti quei prodotti o materiali che fanno parte della facciata e che potenzialmente possono venire a contatto con la fiamma in dipendenza della loro ubicazione e della loro presumibile composizione chimico-fisica, facilitando la propagazione del fuoco

“I prodotti isolanti presenti in una facciata ... devono essere almeno di classe 1 di reazione al fuoco ovvero classe B-s3-d0, in accordo alla decisione della Commissione europea 2000/147/CE del 8.2.2000. La predetta classe di reazione al fuoco, nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di componenti unitamente commercializzati come kit, deve essere riferita a quest'ultimo nelle sue condizioni finali di esercizio”

I prodotti isolanti, con esclusione di quelli posti a ridosso dei vani finestra e porta - finestra per una fascia di larghezza 0,60 m e di quelli posti alla base della facciata fino a 3 m fuori terra, possono non rispettare i requisiti di reazione al fuoco richiesti al primo capoverso purché siano installati protetti, anche all'interno di intercapedini o cavità, secondo le indicazioni seguenti:

- prodotto isolante C-s3-d2 se protetto con materiali almeno di classe A2

- prodotto isolante di classe non inferiore ad E se protetto con materiali almeno di classe A1 aventi uno spessore non inferiore a 15 mm

Le guarnizioni, i sigillanti e i materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una **superficie maggiore del 10%** dell'intera superficie della facciata, dovranno garantire gli stessi requisiti di reazione al fuoco indicati per gli isolanti. Tutti gli altri componenti della facciata, qualora occupino complessivamente una **superficie maggiore del 40%** dell'intera superficie della facciata, dovranno garantire gli stessi requisiti di **reazione al fuoco indicati per gli isolanti.**

PER GLI ELEMENTI IN VETRO NON È RICHiesta ALCUNA PRESTAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO

Qualora **elementi metallici (staffe, perni, viti, ecc.) o impianti,** suscettibili in condizioni di esercizio di raggiungere temperature superiori a $150\text{ }^{\circ}\text{C}$, attraversino prodotti isolanti che non rispettano i requisiti di reazione al fuoco richiesti al primo capoverso, è necessario separare tali elementi dal contatto diretto con il prodotto isolante

ESODO DEGLI OCCUPANTI E SICUREZZA DELLE SQUADRE DI SOCCORSO

Probabilità di caduta delle parti fragili che possono dare luogo a rotture e distacchi di parti non minute

Rispetto alle articolate problematiche, la guida tecnica si orienta non tanto verso la corretta progettazione di una facciata resistente al calore, ma soprattutto verso **“l’auspicabile rottura dei pannelli”** i cui danni possono essere limitati attraverso l’adeguata protezione degli sbarchi delle vie di esodo, dei luoghi sicuri esterni e delle zone adibite alle operazioni di soccorso

... deve essere assicurato che gli sbarchi delle vie di esodo e i luoghi sicuri esterni risultino protetti dalla caduta delle parti della facciata. Il dimensionamento e/o la progettazione del sistema di esodo dovrà necessariamente tenere conto della difficoltà di accesso all’edificio dall’esterno, in caso di incendio, da parte delle squadre di soccorso. È tuttavia possibile inserire in zone ben individuabili dalle squadre di soccorso dei serramenti facilmente apribili dall’esterno, nel rispetto dei requisiti di accessibilità dei mezzi VV.F. Nel sistema di esodo è vietato l’utilizzo della cavità o intercapedine nelle facciate a doppia parete da parte degli occupanti ai fini della evacuazione

GLI SVILUPPI NORMATIVI NAZIONALI

Lamberto Mazziotti – lamazziotti@gmail.com

il Decreto M. I. 25 gennaio 2019

(G.U. R.I. - Serie Generale n. 30 del 5 febbraio 2019)

“Modifiche ed integrazioni all'allegato del decreto 16 maggio 1987, n. 246 concernente norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione” (pubblicato nella G.U. n. 14 del 27.06.1987).

- ❑ in vigore dal 6 maggio 2019
- ❑ il decreto tiene conto della evoluzione dei criteri e della normativa di prevenzione incendi avvenuta nell'ultimo trentennio, con particolare riferimento alle misure inerenti la gestione della sicurezza (sia in condizioni ordinarie che in caso di emergenza) e ai requisiti antincendio delle facciate degli edifici civili
- ❑ viene integrata la vigente normativa per gli edifici di civile abitazione di grande altezza, sia attraverso l'introduzione di idonee misure di esercizio commisurate al livello di rischio ragionevolmente credibile, sia attraverso l'indicazione degli obiettivi che devono essere considerati per la progettazione antincendio delle facciate esterne

**LE FACCIATE ESTERNE DIVENTANO OGGETTO DI GRANDE
ATTENZIONE!**

... **NOVITA' IMPORTANTE** ... **ARTICOLO 2** ... detta disposizioni dal punto di vista antincendio anche per le facciate di tali edifici, in relazione alla necessità di assicurare adeguati livelli di sicurezza all'involucro delle costruzioni adibite a civile abitazione

Il decreto stabilisce, ai fini della progettazione degli edifici civili adibiti ad abitazioni e **limitatamente a quelli (art. 2 comma 1) soggetti ai procedimenti di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, che sia eseguita non solo apposita valutazione che tenga conto degli obiettivi generali indicati nella Guida Tecnica nazionale, ma anche (comma 2 del medesimo articolo) ... che la medesima Guida possa, nella sua interezza, costituire un utile strumento di progettazione**

COMMA 2 DELL'ARTICOLO 2 :

”... Ai fini del raggiungimento degli obiettivi previsti al comma 1, nelle more della determinazione di metodi di valutazione sperimentale dei requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili, la guida tecnica «Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili» allegata alla Lettera Circolare n. 5043 del 15 aprile 2013 della Direzione centrale per la prevenzione e sicurezza tecnica del Dipartimento dei vigili del fuoco del soccorso pubblico e della difesa civile, del Ministero dell'interno può costituire un utile riferimento progettuale”

Ma... nello stesso comma viene evidenziato un ulteriore fatto di rilievo:

l'attuale assenza di metodi condivisi a livello europeo circa la determinazione sperimentale delle prestazioni antincendi dei prodotti che oggi vengono utilizzati nella realizzazione degli involucri edilizi delle costruzioni ... metodi necessari per la verifica delle prestazioni attese in fase di progettazione

Infatti l'applicazione della Guida Tecnica, all'interno della quale le metodologie di prova e di classificazione dei prodotti vengono tuttora riferite alle norme europee attualmente disponibili, viene consentito "... nelle more della determinazione di metodi di valutazione sperimentale dei requisiti di sicurezza antincendio delle facciate..."

**UN PUNTO INTERESSANTE DELL'ALLEGATO AL D.M. 246/1987:
PUNTO 2.2.1. (Accostamento autoscale (punto non modificato dall'attuale decreto 25 Gennaio 2019):**

“Per gli edifici di tipo ”a“ e ”b“ deve essere assicurata la possibilità di accostamento delle autoscale dei vigili del fuoco ... almeno ad una qualsiasi finestra o balcone di ogni piano. Qualora tale requisito non sia soddisfatto gli edifici del tipo ”a“ devono essere dotati almeno di scale protette e gli edifici di tipo ”b“ almeno di scale a prova di fumo interne (vedi tabella A) ”.

Quindi ... per gli edifici con altezza antincendio fino a 32 metri deve essere possibile l'accostamento delle autoscale VF almeno ad una qualsiasi finestra o balcone di ciascun piano e se ciò non fosse possibile si devono prevedere scale di tipo protetto per gli edifici aventi altezza antincendio fino a 24 metri e scale a prova di fumo interne per gli edifici aventi altezza antincendio fino a 32 metri (Per gli edifici che possiedono altezze antincendio superiori a 32 metri, si prevede sempre e in ogni caso, la realizzazione di scale a prova di fumo interne)

estrema delicatezza delle operazioni di intervento delle squadre di soccorso per incendi che interessano tali tipologie di facciate ai fini di eventuali accessi dall'esterno!

conseguente necessità di prevedere, così come indicato dall'allegato 1 al decreto, adeguati percorsi di esodo interni attraverso l'utilizzo di scale a prova di fumo interne che consentano l'esodo delle persone fino a raggiungere gli sbarchi protetti o i luoghi sicuri esterni!

IL TESTO REGOLAMENTARE È COMUNQUE AMBIZIOSO

da un lato cerca di evidenziare, con riferimento agli edifici di civile abitazione, l'opportunità di un'accurata progettazione della costruzione anche riferita all'involucro esterno (facciata esterna), dall'altro evidenzia la necessità, con riferimento particolare agli edifici alti e che comunque possiedono un'altezza antincendio superiore a 24 m, che il responsabile dell'attività si faccia carico della GSA:

- predisposizione e la verifica periodica di una pianificazione d'emergenza;
- informazione agli occupanti sulle procedure di emergenza da adottare in caso d'incendio e sulle misure antincendio preventive che essi devono osservare;
- mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate;
- verifica, limitatamente alle aree comuni, dell'osservanza dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio e dell'adozione delle misure antincendio preventive.

Nel caso di edifici che possiedono altezza antincendio superiore a 54 metri e fino a 80 metri lo stesso soggetto deve anche prevedere, come misura preventiva, l'installazione di apposito sistema manuale di allarme incendio con indicatori ottici ed acustici, le cui procedure di attivazione dovranno essere riportate all'interno del piano di emergenza

Altezza antincendio superiore a 80 metri:

I compiti si allargano e, in aggiunta a quanto previsto per il livello di prestazione precedente, il responsabile dovrà:

- predisporre apposito centro di gestione dell'emergenza la cui collocazione e funzioni vengono anche esplicitate nell'allegato e la cui attivazione deve essere riportata all'interno del piano di emergenza;
- designare un Responsabile della GSA;
- designare un Coordinatore dell'emergenza, il quale deve coincidere con un soggetto in possesso di attestato di idoneità tecnica a seguito di frequenza di corso di rischio elevato ex D.M. 10 marzo 1998;
- prevedere l'installazione di un impianto EVAC a regola d'arte. Sistema di allarme vocale per scopi di emergenza

CONTEMPORANEA APPLICAZIONE DEL NUOVO DECRETO E DELLA GUIDA TECNICA?

IL PROGETTISTA DEVE OPERARE CON ATTENZIONE!

LE PROPRIE SCELTE PROGETTUALI DEVONO PRIORITARIAMENTE TENERE CONTO DELL'ALTEZZA ANTINCENDIO DELLA COSTRUZIONE E DELLA TIPOLOGIA DI INVOLUCRO EDILIZIO IN ESAME, INTESI COME ELEMENTI FONDAMENTALI PER LA VALUTAZIONE RICHIESTA AI FINI DEL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI FISSATI DAL DECRETO

CONSIDERAZIONE:

il campo di applicazione del decreto è limitato agli edifici di civile abitazioni mentre la Guida Tecnica "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili" ha carattere di generalità ovvero essa è applicabile a tutti gli edifici civili ivi inclusi quelli non adibiti a civile abitazione

Per tali costruzioni la regola tecnica orizzontale (RTO) allegata al **D.M. 18 ottobre 2019** (Codice di prevenzione incendi), il quale ha recentemente modificato l'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante "*Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139*", prevede utili e fondamentali accorgimenti progettuali riferiti anche alle facciate

Infatti, sia il **Capitolo S.1** dedicato alla **Strategia antincendio** connessa alla Reazione al Fuoco che il **Capitolo S.3** dedicato alla **Strategia antincendio legata alla Compartimentazione**, indicano l'esigenza di attuare misure di sicurezza riferite anche alle facciate delle costruzioni

Reazione al fuoco ... Indicazioni complementari” (punto S.1.7) della RTO
“... sulle facciate devono essere utilizzati materiali di rivestimento che limitino il rischio d’incendio delle facciate stesse nonché la sua propagazione, a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o origine interna, per effetto di fiamme e fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità e interstizi”.

NOTA: “... utile riferimento è costituito dalle circolari DCPST n. 5643 del 31 marzo 2010 e DCPST n. 5043 del 15 aprile 2013, recanti guida tecnica su “Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”

Compartimentazione ... punto S.3.5.6 della RTO avente come oggetto
“Superfici vulnerabili di chiusura esterna del compartimento “... l’adozione di particolari tipi di superfici di chiusura verso l’esterno (es. facciate continue, facciate ventilate, coperture, ...) non deve costituire pregiudizio per l’efficacia della compartimentazione di piano o di qualsiasi altra compartimentazione orizzontale e verticale presente all’interno dell’edificio”.

NOTA: “... Utili riferimenti sono costituiti dalle circolari DCPST n° 5643 del 31 marzo 2010 e DCPST n° 5043 del 15 aprile 2013 recanti guida tecnica su “Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”

Ma ... il recente **D. M. 12 aprile 2019** (*“Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139” - GU Serie Generale n. 95 del 23.04.2019*), pur rendendo il Codice di prevenzione Incendi l'unico strumento di progettazione per molte delle attività ricomprese nell'allegato I del D.P.R. 151/2011 (v. art. 2 del D. M. 12 aprile 2019), **ne esclude alcune, così come elencate all'interno del successivo articolo 3 per le quali prevede, attraverso l'introduzione dell'articolo 2 bis al D.M. 3 agosto 2015, modalità applicative alternative**

Art. 2.

Modifiche all'art. 2 del decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015

1. L'art. 2 del decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015 è sostituito dal seguente:

«Art. 2 (*Campo di applicazione e modalità applicative*). — 1. Le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, si applicano alla progettazione, alla realizzazione e all'esercizio delle attività di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, individuate con i numeri: 9; 14; da 19 a 40; da 42 a 47; da 50 a 54; 56; 57; 63; 64; 66, ad esclusione delle strutture turistico-ricettive all'aria aperta e dei rifugi alpini; 67, ad esclusione degli asili nido; da 69 a 71; 73; 75; 76. Sono fatte salve le modalità applicative alternative di cui all'art. 2-bis.

Art. 3.

Introduzione dell'art. 2-bis del decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015

1. Dopo l'art. 2 del decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015 è aggiunto il seguente articolo:

«Art. 2-bis (*Modalità applicative alternative*). — 1. In alternativa alle norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, è fatta salva la possibilità di applicare le norme tecniche indicate all'art. 5, comma 1-bis, per le seguenti attività, così come individuate ai punti di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151:

- a) 66, ad esclusione delle strutture turistico-ricettive all'aria aperta e dei rifugi alpini;
- b) 67, ad esclusione degli asili nido;
- c) 69, limitatamente alle attività commerciali ove sia prevista la vendita e l'esposizione di beni;
- d) 71;
- e) 75, con esclusione dei depositi di mezzi rotabili e dei locali adibiti al ricovero di natanti ed aeromobili.».

Esso, in sostanza, fa ancora salva la possibilità di applicare le normative di tipo tradizionale (elencate all'art. 5, comma 1 bis del D.M. 3.8.2015) in alternativa alle norme tecniche allegate al *Codice*, per talune attività dell'allegato I al D.P.R. 151/2011, già regolate da specifica disposizione di prevenzione incendi che, attualmente, coincidono con: alberghi, scuole, attività commerciali, uffici ed autorimesse (per tali attività permane in vigore, quindi, il regime del cosiddetto *doppio binario*)

Nel caso in cui si ricorra alle regole tecniche tradizionali per tali attività ... regole tecniche CHE NON OFFRONO INDICAZIONI SPECIFICHE RIGUARDO ALLA PROGETTAZIONE ANTINCENDIO DEGLI INVOLUCRI EDILI?

VALUTAZIONE DEL PROGETTISTA?

La valutazione dovrebbe essere volontaria ... MA...

E' SICURAMENTE OPPORTUNO NON TRASCURARE MAI TALE PROBLEMA PROGETTUALE ...

Grazie per l'attenzione

