

a casa nostra – seminari per il benessere abitativo



29 Agosto 2023

Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici e cautele ausiliarie per gli edifici di grande altezza

Massimo Fratti

Comando Vigili del Fuoco di Ferrara

Attività n. 77 del DPR 01 agosto 2015 - Criteri di assoggettabilità

Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m

| N. | ATTIVITÀ (DPR 151/2011) | CATEGORIA | | |
|---|---|-------------|--------------------------|------------|
| | | A | B | C |
| 77 | Edifici destinati ad uso civile con altezza antincendio superiore a 24 m ^{1, 2, 3, 4, 5} | Fino a 32 m | Oltre 32 m e fino a 54 m | Oltre 54 m |
| Equiparazione con le attività di cui all'allegato ex DM 16/02/82 | | | | |
| 94 | Edifici destinati a civile abitazione con altezza in gronda superiore a 24 metri | | | |
| Principali differenze fra le attività di equiparazione Cambia il termine di destinazione "a civile abitazione" con "a uso civile" e, al posto di "altezza in gronda", viene considerata l' "altezza antincendio" come definita dal DM 30/11/83. | | | | |

DM 16/05/1987

Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione

DM 19/05/2022

capitolo V.14 "Edifici di civile abitazione" (in vigore dal 29/6/2022)

DM 16/05/1987

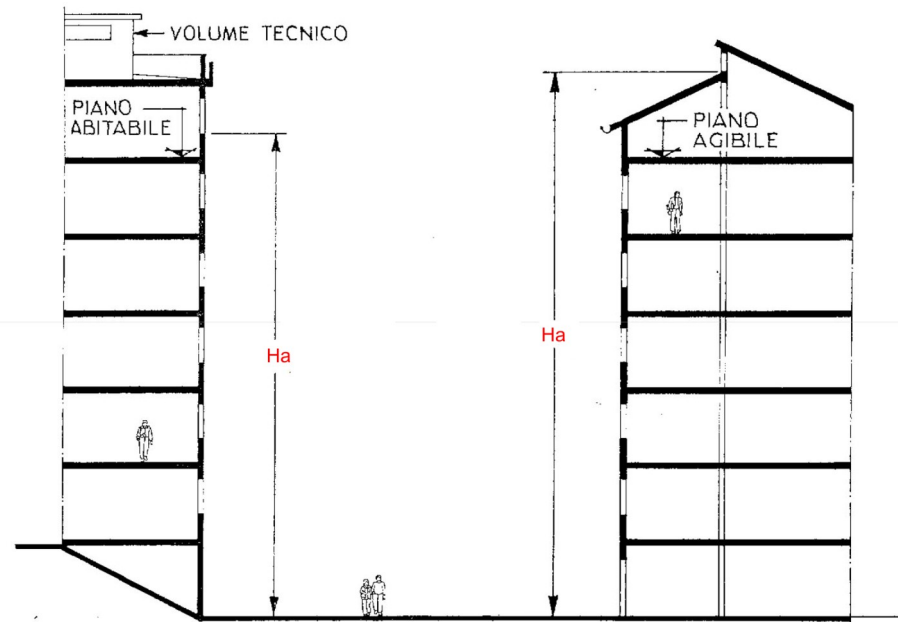
DM 30/11/1983 Termini e definizioni

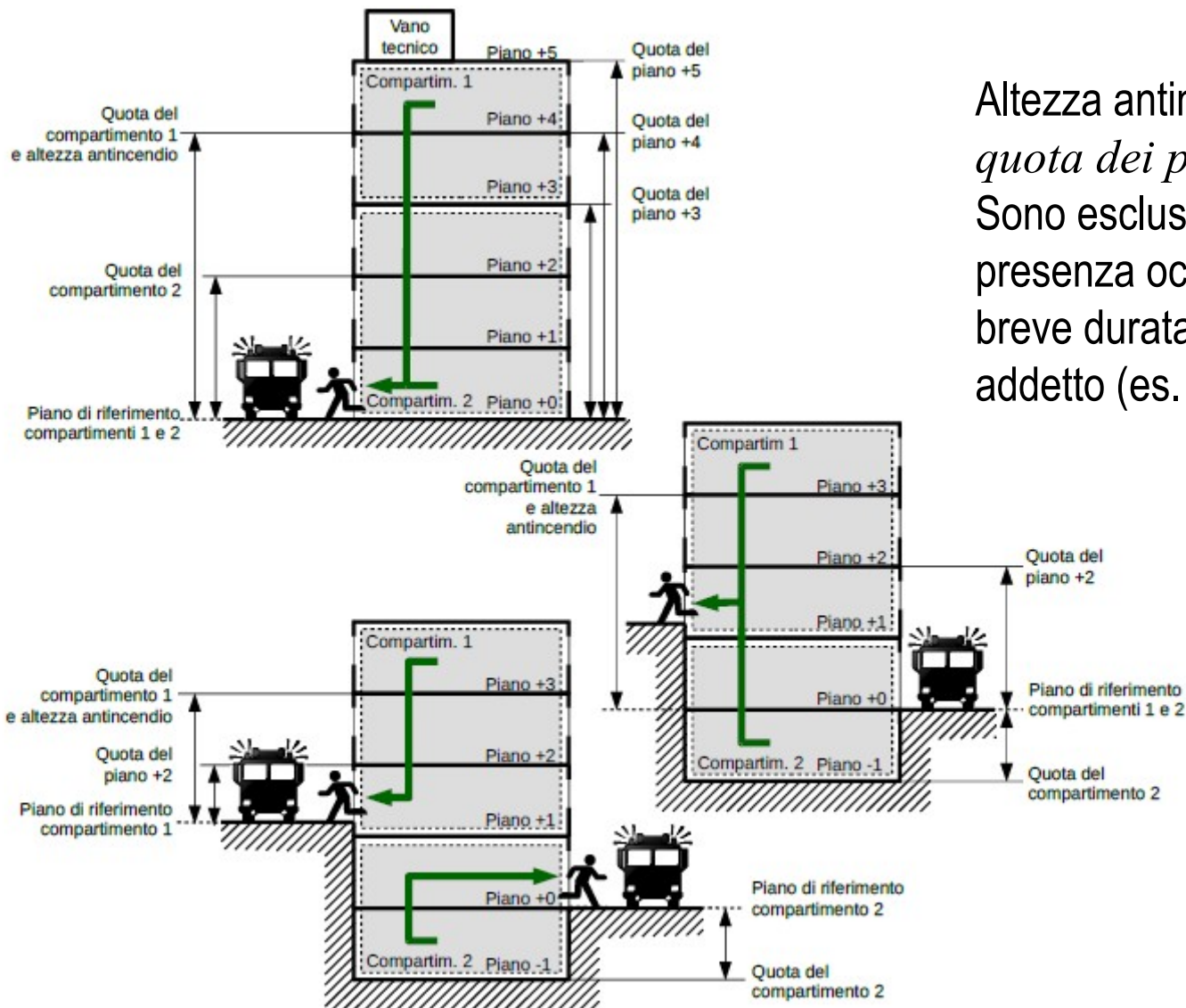
1.- CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.

1.1. Altezza ai fini antincendi degli edifici civili.

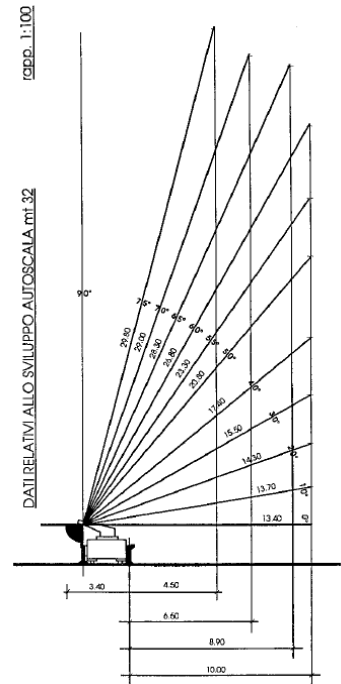
Altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, escluse quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso.

Il piano esterno più basso al quale riferirsi è quello accessibile ai mezzi di soccorso dei vigili del fuoco.





Altezza antincendio: massima *quota dei piani dell'attività*. Sono esclusi i piani con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. vani tecnici).



La definizione di altezza antincendio data dal codice di prevenzione incendi è leggermente diversa.

DM 16/05/1987

2.2.1.

Accostamento autoscale.

Per gli edifici di tipo «a» e «b» deve essere assicurata la possibilità di accostamento delle autoscale dei vigili del fuoco, sviluppate come da schema allegato, 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 interna (con camino da 0,1mq o sovrappressione 0,3mbar).

| Tipo di edificio | Altezza antincendi | Massima superficie del compartimento (m ²) | Massima superficie di competenza di ogni scala per ogni piano | Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore | Caratteristica REI del vano scala e ascensore, filtri, porta, elementi di suddivisione tra i compartimenti. |
|------------------|----------------------|--|---|--|---|
| a | Da 12 m a 24 m | 8.000 | 500 | Nessuna prescrizione | 60 (**) |
| | | | 500 | Almeno protetto se non sono osservati i requisiti del punto 2.2.1 | 60 |
| | | | 550 | Almeno a prova di fumo interno | 60 |
| | | | 600 | A prova di fumo | 60 |
| b | Da oltre 24 m a 32 m | 6.000 | 500 | Nessuna prescrizione | 60 (**) |
| | | | 500 | Almeno a prova di fumo interno se non sono osservati i requisiti del punto 2.2.1 | 60 |
| | | | 550 | Almeno a prova di fumo interno | 60 |
| | | | 600 | A prova di fumo | 60 |
| c | Da oltre 32 m a 54 m | 5.000 | 500 | Almeno a prova di fumo interno | 90 |
| d | Da oltre 54 m a 80 m | 4.000 | 500 | Almeno a prova di fumo interno con filtro avente camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m ² | 90 |
| e | Oltre 80 m | 2.000 | 350 (*) | Almeno a prova di fumo interno con filtro avente camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m ² | 120 |

(*) Con un minimo di 2 scale per ogni edificio. Sulla copertura dell'edificio deve essere prevista una area per l'atterraggio ed il decollo degli elicotteri di soccorso raggiungibile da ogni scala.

(**) Solo per gli elementi di suddivisione tra i compartimenti.

DM 16/05/1987

2.4. Scale.

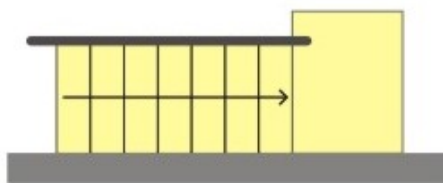
Le caratteristiche di resistenza al fuoco dei vani scala sono quelle previste nella tabella A. Negli edifici di tipo «a», di tipo «b», di tipo «c», la larghezza minima delle scale deve essere di 1.05 m, negli edifici di tipo «d» e di tipo «e» la larghezza minima delle scale deve essere di 1.20 m.

Le rampe devono preferibilmente essere rettilinee; sono ammesse rampe non rettilinee a condizione che vi siano pianerottoli di riposo e che la pedata del gradino sia almeno 30 cm misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno.

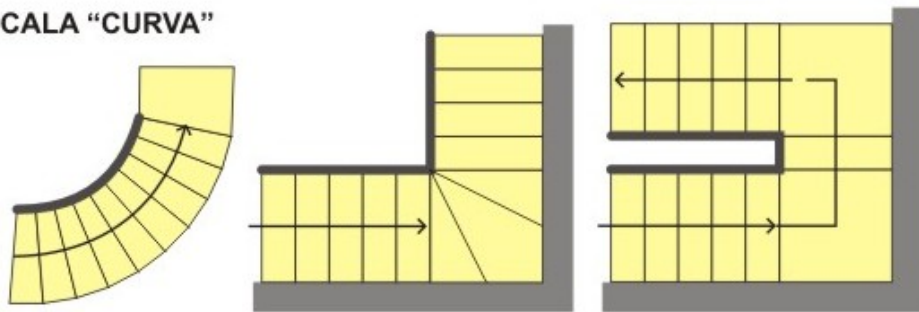
Il vano scala deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 mq. Nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici. **Il tipo e il numero delle scale sono stabilite in funzione della superficie lorda di ogni piano e del tipo di edificio (vedi tabella A).**

Esistono diversi chiarimenti inerenti i restringimenti, l'installazione di ascensori, scale di edifici antecedenti il 1987, ecc..

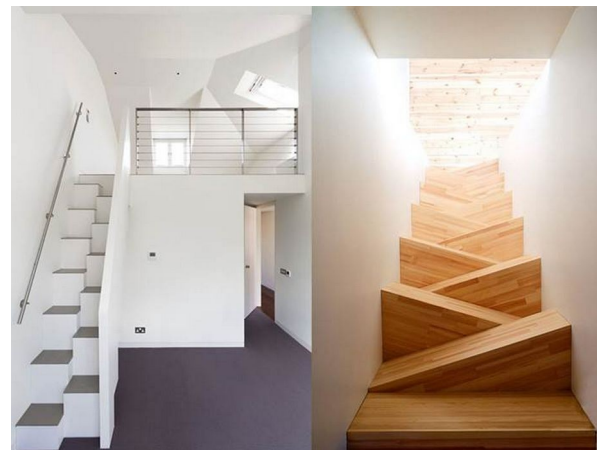
SCALA DRITTA



SCALA "CURVA"



la pedata può variare tra i 23 e i 30 cm,
mentre l'alzata va da 16 a 20 cm



formula di Blondel: $2A + P = 62 \div 64$ cm

Vista Laterale Struttura DRITTA



7. Impianti antincendi.

Gli edifici di tipo «b», «c», «d», «e», devono essere dotati di reti idranti conformi a quanto di seguito riportato.

La rete idranti deve essere costituita da almeno una colonna montante in ciascun vano scala dell'edificio; da essa deve essere derivato ad ogni piano, sia fuori terra che interrato, almeno un idrante con attacco 45 UNI 804 a disposizione per eventuale collegamento di tubazione flessibile o attacco per naspo.

Il naspo deve essere corredato di tubazione semirigida con diametro minimo di 25 mm e di lunghezza idonea ad assicurare l'intervento in tutte le aree del piano medesimo.

Tale naspo deve essere installato nel locale filtro, qualora la scala sia a prova di fumo interna.

Al piede di ogni colonna montante deve essere installato un idoneo attacco di mandata per autopompa.

L'impianto deve essere dimensionato per garantire una portata minima di 360 l/min per ogni colonna montante e, nel caso di più colonne, il funzionamento contemporaneo di 2.

L'alimentazione idrica deve essere in grado di assicurare l'erogazione, ai 3 idranti idraulicamente più sforti, di 120 l/min cad., con una pressione residua al bocchello di bar 1,5 per un tempo di almeno 60 min.

Il DM 20/12/2012 cosa dice:

Tabella 1



| RETI DI IDRANTI ⁽³⁾⁴ | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|--|--|---|--|
| Attività | Disposizione vigente | Classificazione secondo disposizione vigente | Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779 | Protezione esterna SI/NO (1) (4) | Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI112845 |
| Scuole | DM 26.8.1992 | Tipo 1/2/3 | 1 | No | Singola |
| | | Tipo 4/5 | 2 | Si (solo per tipo 5) | Singola superiore |
| Edifici civile abitazione | DM 16.5.1987 n. 246 | Tipo: b, c | 1 | No | Singola |
| | | Tipo: d, e | 2 | Si | Singola superiore |

8. Norme transitorie.

Negli edifici esistenti, entro cinque anni della data di entrata in vigore delle presenti norme, devono essere attuate le seguenti prescrizioni.

8.0. Comunicazioni.

Negli edifici di tipo «b», «c», «d», «e», sono ammesse le comunicazioni di cui al secondo comma del punto 2.6 attraverso porte RE 30, anche senza disimpegno, filtro a prova di fumo o accesso diretto da spazio scoperto (*comunicazione di scale e ascensori con locali cantinati*)

8.1. Illuminazione di sicurezza.

Negli edifici di tipo «c», «d», «e», deve essere installato un sistema di illuminazione di sicurezza in conformità con quanto specificato al punto 5.

8.2. Impianti antincendio.

Negli edifici di tipo «c», «d», «e», devono essere installati impianti antincendio fissi conformi al punto 7.

..... se sono installati negli edifici “b” devono comunque avere le caratteristiche prestazionali previste dalla UNI10779

Cautele nell'installazione di sistemi applicati sulle facciate degli edifici

DM 25 gennaio 2019

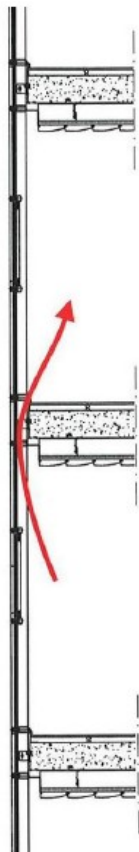
(G.U. 05 febbraio 2019, n. 30)

Modifiche ed integrazioni all'allegato del decreto 16 maggio 1987, n. 246 concernente norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione.

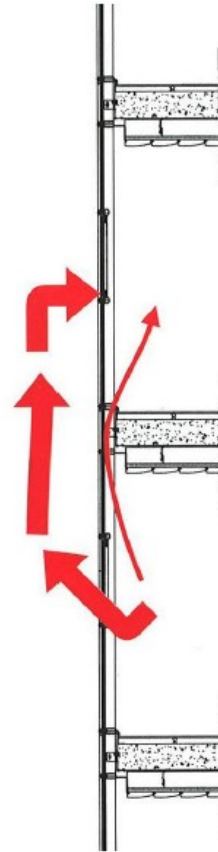
Art. 2

1. Per gli edifici di civile abitazione soggetti ai procedimenti di prevenzione incendi di cui al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, i requisiti di sicurezza antincendio delle facciate sono valutati avendo come obiettivi quelli di:

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;



Propagazione attraverso il giunto del solaio



Propagazione attraverso l'esterno per rottura delle vetrazioni

b) limitare la probabilità di incendio di una facciata e la successiva propagazione dello stesso 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.



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.**

3. Le disposizioni di cui al comma 1 si applicano agli edifici di civile abitazione di **nuova realizzazione** e per quelli **esistenti che siano oggetto di interventi** successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto comportanti la realizzazione o il rifacimento delle facciate **per una superficie superiore al 50%** della superficie complessiva delle facciate.

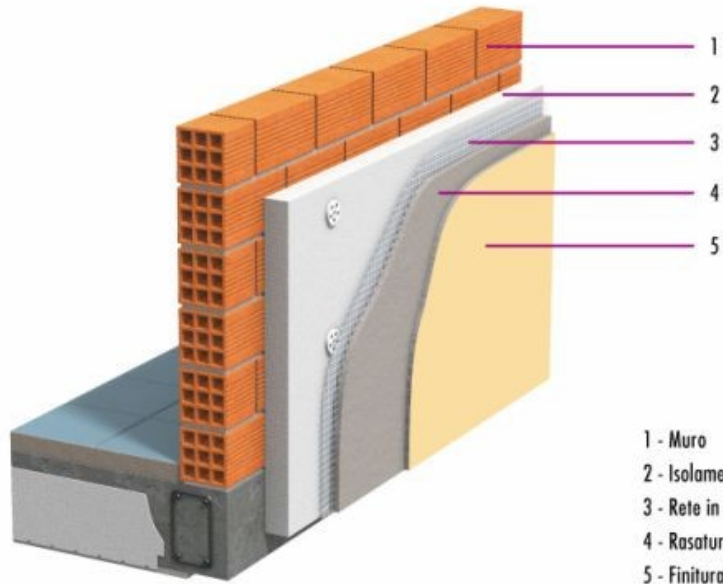
4. Le disposizioni di cui al comma 1 non si applicano per gli edifici di civile abitazione per i quali alla data di entrata in vigore del presente decreto siano stati pianificati, o siano in corso, lavori di realizzazione o di rifacimento delle facciate sulla base di un progetto approvato dal competente Comando dei vigili del fuoco ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, ovvero che, alla data di entrata in vigore del presente decreto, siano già in possesso degli atti abilitativi rilasciati dalle competenti autorità.

Lettera Circolare 15/04/2013 n. 5043

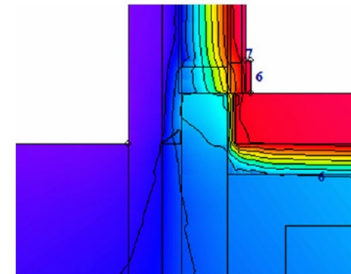
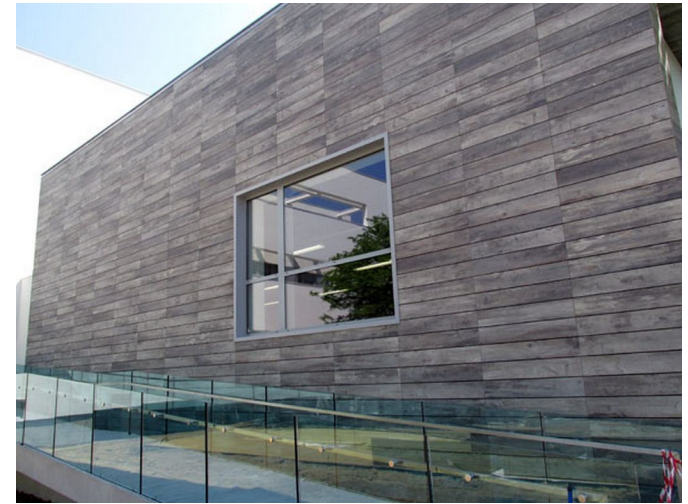
Facciate degli edifici

Pur raccomandandone l'utilizzo, la nuova Guida Tecnica, anche in attesa di ulteriori sviluppi conoscitivi a livello europeo, continuerà a mantenere lo status di “**Documento Volontario di Applicazione**” e, come avvenuto per la precedente versione, essa sarà da intendere **referita agli edifici aventi altezza antincendio superiore a 12 metri**.

È appena il caso, infine, di precisare che l'applicazione del medesimo documento normativo non esplica necessariamente gli effetti di *indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza* secondo la definizione di cui all'art. 2, comma 1. lettera z) del D.lgs.vo 81/2008 e s.m.i.



- 1 - Muro
- 2 - Isolamento termico
- 3 - Rete in fibra di vetro
- 4 - Rasatura
- 5 - Finitura



| EFFICIENZA INVOLUCRO | |
|---------------------------|------------------|
| CasaClima Oro | < 10 kwh/mq anno |
| CasaClima A | < 30 |
| CasaClima B | < 50 |
| Standard minimo C | < 70 |
| Standard case esistenti D | |
| Standard case esistenti E | |
| Standard case esistenti F | |
| Standard case esistenti | |

GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DEI “*REQUISITI DI SICUREZZA ANTINCENDIO DELLE FACCIATE NEGLI EDIFICI CIVILI*”

1 OBIETTIVI

La presente guida tecnica ha i seguenti 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 di 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);

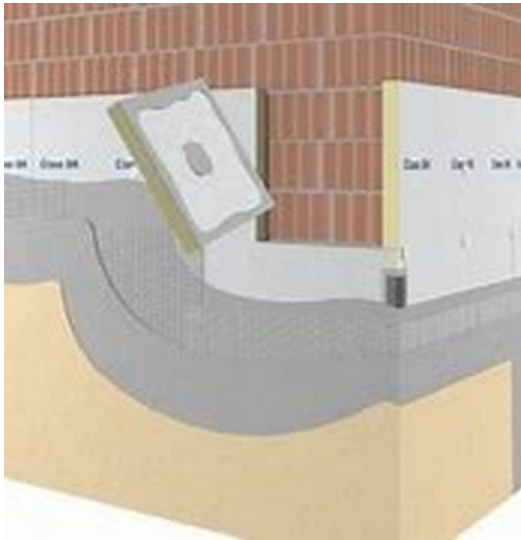
c. evitare o limitare, in caso d'incendio, la **caduta di parti di facciata** (frammenti di vetri o di altre parti comunque disgregate o incendiate) che possono compromettere l'esodo in sicurezza degli occupanti l'edificio e l'intervento in sicurezza delle squadre di soccorso.

2 DEFINIZIONI

2.1 Facciata: l'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.

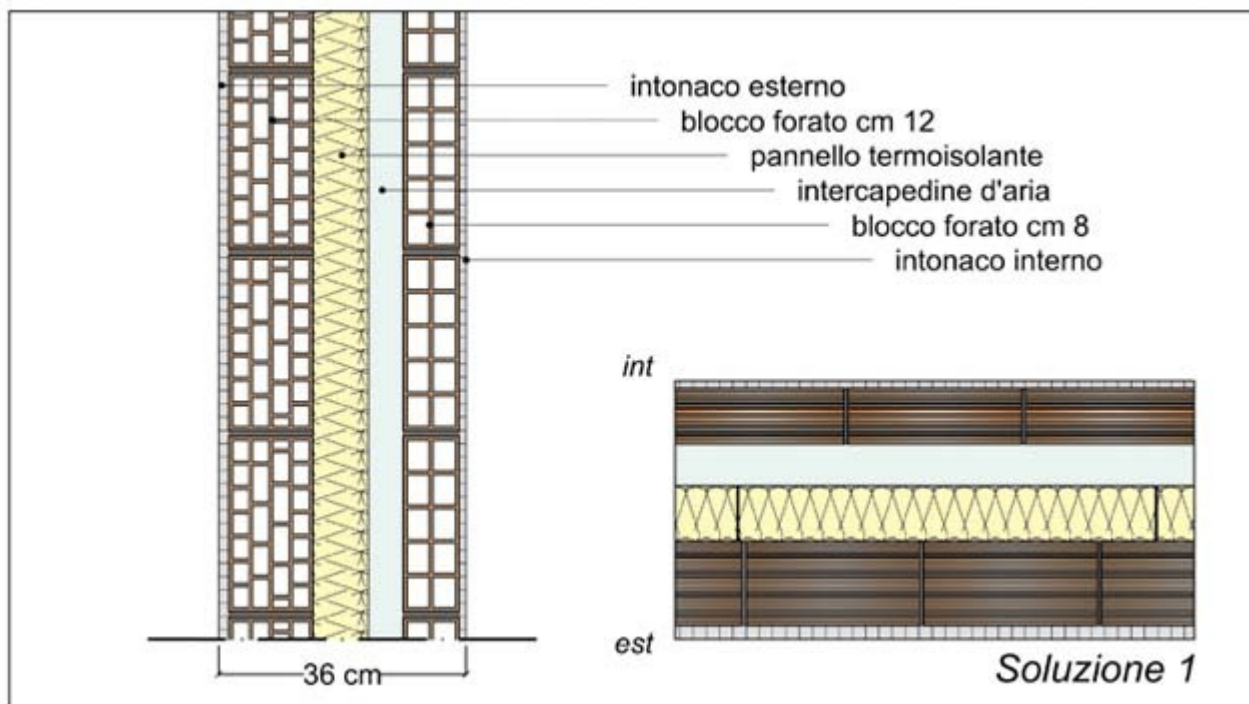
2.2 Facciata semplice: Facciata, anche di tipo multistrato, in cui gli strati e **gli elementi funzionali sono assemblati con continuità senza intercapedini d'aria tra gli strati**. Sono considerati come unico strato elementi forati quali laterizi, blocchetti in cls, vetro-camera, ecc.

Sono incluse le facciate rivestite con elementi prefabbricati, fissati con legante umido o a secco in aderenza alla parete esistente sottostante ("cappotti termici") e le facciate in mattoni o blocchi dotati di camere d'aria non ventilata per l'isolamento termico.



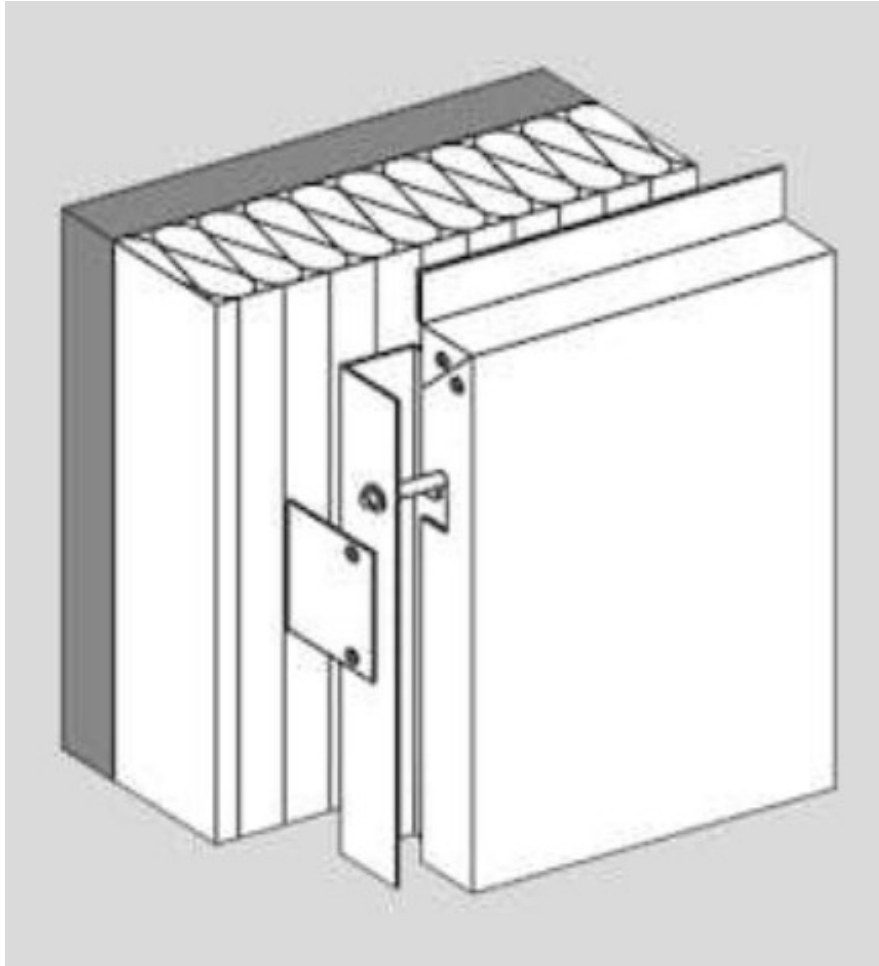
2.3 Facciata a doppia parete: Facciata di tipo multistrato, in cui gli strati e/o gli elementi funzionali sono separati da una cavità o intercapedine d'aria (denominata “corridoio d'aria” o “spazio intermedio”).

Le facciate a doppia parete possono essere di tipo ventilato e non ventilato, con pareti opache o vetrate. Dal punto di vista della sicurezza antincendio la facciata **a doppia parete non ventilata** è assimilabile ad una facciata semplice.



Facciata a doppia
parete non ventilata.

Assimilabile ad una
facciata semplice



Facciata a doppia
parete non
ventilata.

Assimilabile ad
una facciata
semplice

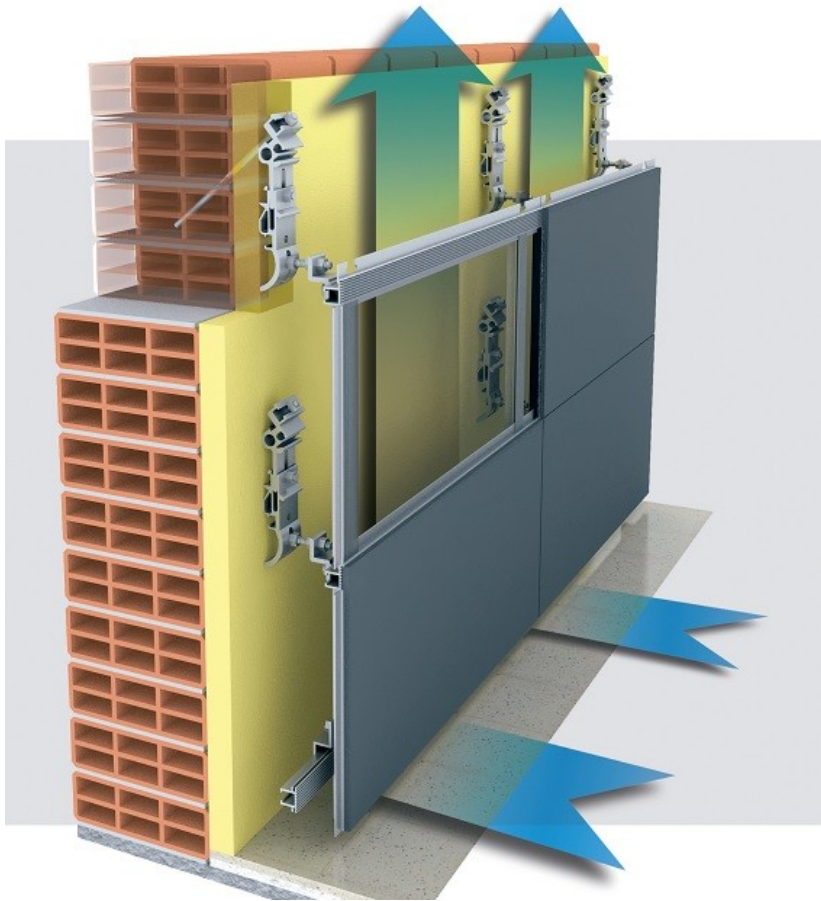
2.3.1 Facciata a doppia parete ventilata non ispezionabile: Facciata a doppia parete con circolazione d'aria nell'intercapedine di tipo meccanico e/o naturale. L'intercapedine d'aria può assumere spessori variabili compresi tra un minimo di 3 cm e un massimo di 60 cm. Generalmente gli spessori sono compresi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

Tale tipologia di facciata può essere a doppia parete verticale sia verso l'interno che verso l'esterno.

2.3.2 Facciata a doppia parete ventilata ispezionabile: Facciata 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. Nel caso di intercapedini superiori a 120 cm le due pareti costituiscono, dal punto di vista della sicurezza antincendio, due sistemi facciata indipendenti.

Tale tipologia di facciata è generalmente composta da una parete esterna vetrata e una parete interna che può essere semplice con o senza infissi, di tipo curtain wall opaca o vetrata. L'intercapedine interna tra le due pareti è attrezzata per consentire il passaggio di addetti alle operazioni di manutenzione.

Facciata a doppia parete ventilata



Non ispezionabile

Ispezionabile



2.4 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.

È solitamente formata da una intelaiatura, costituita da elementi strutturali lineari interconnessi, vincolata alla struttura di supporto dell'edificio e riempita a formare una pelle continua leggera e avvolgente, che fornisce, di per sé o insieme all'edificio, tutte le normali funzioni di una parete esterna, ma tale da non avere funzioni portanti per lo stesso edificio. È caratterizzata da una continuità dell'involucro rispetto alla struttura portante dell'edificio, che in genere resta interamente arretrata rispetto al piano della facciata (v. UNI-EN 13119:2007, EN 13830).

La facciata continua è generalmente progettata con struttura di alluminio estrusa (ma può essere anche con intelaiatura di legno, acciaio, pvc o altro) e generalmente tamponata con pannelli in vetro. Altre chiusure comuni includono: rivestimenti esterni in pietra, in pannelli di metallo o di legno, in strisce distaccate di vario materiale (tipo persiana o frangisole), finestre apribili ecc....



2.5 Parete aperta: parete esterna costituita per almeno il 50% della sua superficie da giunti, griglie fisse o mobili (che si aprono automaticamente in caso di incendio di almeno 60 gradi rispetto alla posizione di chiusura) distribuiti in modo sufficientemente uniforme, o infine, da pannelli realizzati con materiali che a temperature inferiori a 200 °C si rompono e cadono.

2.5 Parete chiusa: parete esterna che non rispetta i criteri della parete aperta.

2.6 Kit: nell'accezione della Direttiva Prodotti da Costruzioni (DPC) e del nuovo Regolamento Prodotti da Costruzioni (CPR), un kit è equivalente ad un prodotto da costruzione. Un prodotto da costruzione è un kit quando è costituito da una serie di almeno due componenti separati che necessitano di essere uniti per essere installati permanentemente nelle opere (es.: per diventare un sistema assemblato). Per rientrare nello scopo della DPC (o del CPR), un kit deve soddisfare le seguenti condizioni:

- i) il kit deve essere collocato sul mercato consentendo all'acquirente di comperarlo in un'unica transazione da un singolo fornitore;
- ii) il kit deve possedere caratteristiche che consentano alle opere nelle quali è incorporato di soddisfare i requisiti essenziali, quando le opere sono soggette a regole che prevedano detti requisiti.

Esistono due possibili tipi di kit: quelli in cui il numero e il tipo dei componenti sono predefiniti e rimangono costanti e quelli in cui il numero, il tipo e la disposizione dei componenti cambia in relazione a specifiche applicazioni.

3 REQUISITI DI RESISTENZA AL FUOCO E COMPARTIMENTAZIONE

3.1 Regole generali

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.

3.2 Facciate semplici e curtain walls

La facciata deve presentare **in corrispondenza di ogni solaio e di ogni muro trasversale, con funzione di compartimentazione**, una fascia, realizzata **come descritto in seguito**, costituita da uno o più elementi costruttivi di classe di resistenza al fuoco **E60-ef (o→i)** [esposizione al fuoco esterno dall'esterno verso l'interno].

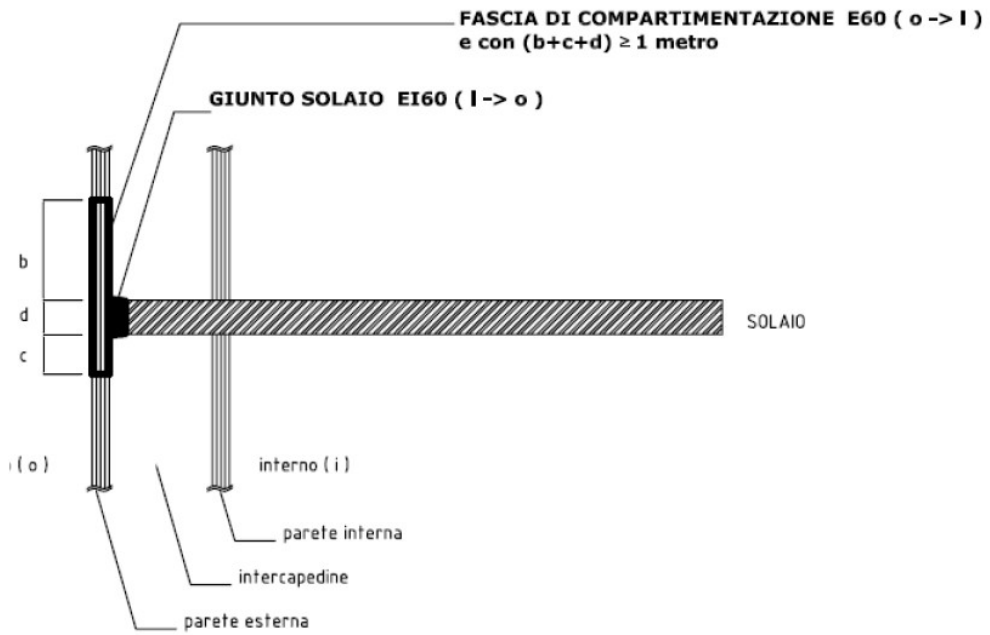
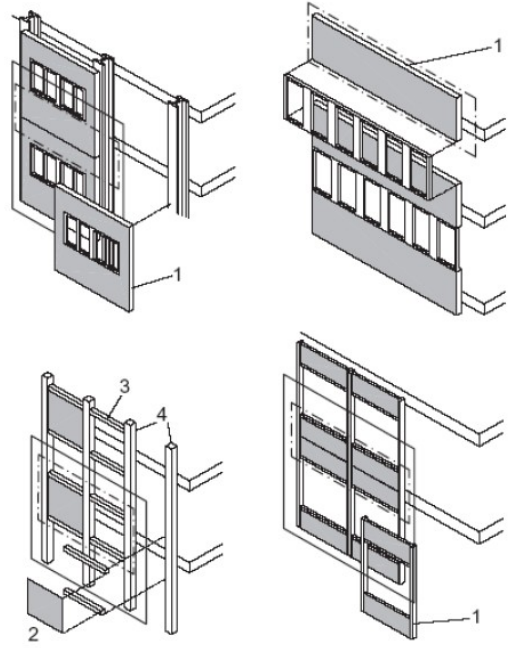
Nel caso delle facciate di tipo **curtain walls** ovvero in tutti i casi in cui l'elemento di facciata non poggia direttamente sul solaio è inoltre richiesto che l'**elemento di giunzione della facciata ai solai e ai muri trasversali dei compartimenti** sia di classe di resistenza al fuoco **EI60**.

Le parti di facciata appartenenti alla fascia di cui sopra, che devono possedere i requisiti di resistenza al fuoco, possono presentare aperture a condizione che, in corrispondenza delle stesse, sia previsto, in caso di incendio, l'intervento automatico di apposita serranda tagliafuoco, o sistema equivalente, avente il medesimo requisito di resistenza al fuoco previsto per le parti di facciata.



Propagazione attraverso il giunto del solaio

Propagazione attraverso l'esterno per rottura delle vetrazioni



3.3 Facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili

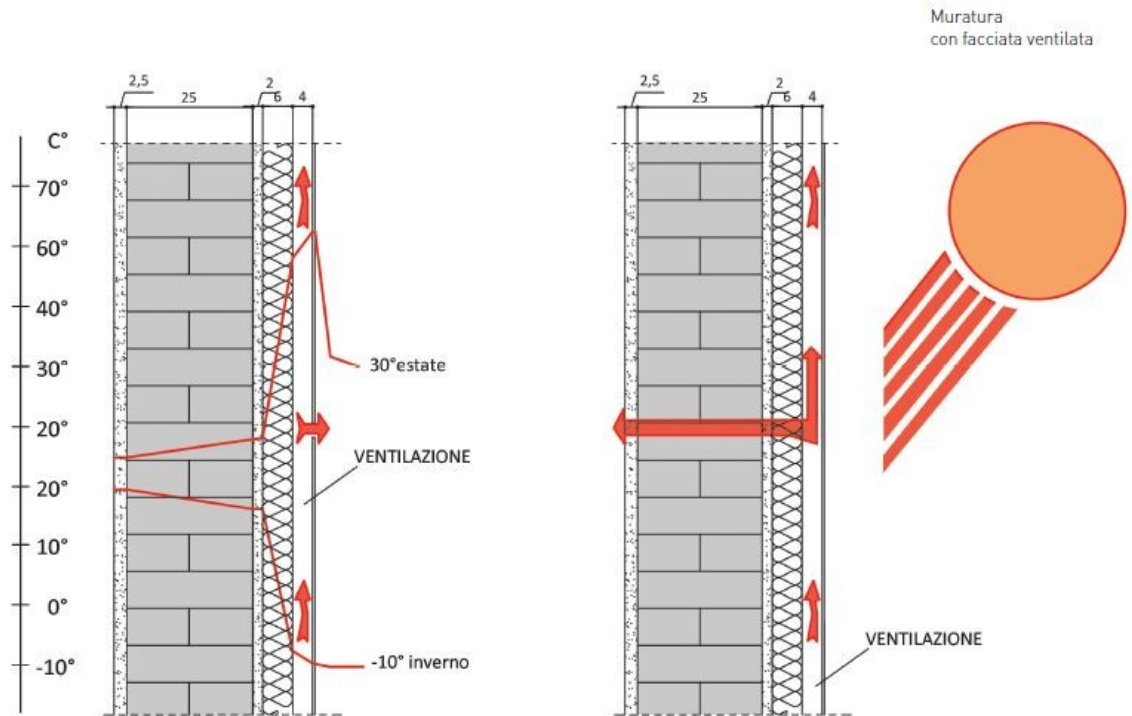
3.3.1 Parete esterna chiusa

Nel caso di facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili con parete esterna chiusa, se l'intercapedine è dotato 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.

3.3.2 Parete esterna aperta

Nel caso di 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.

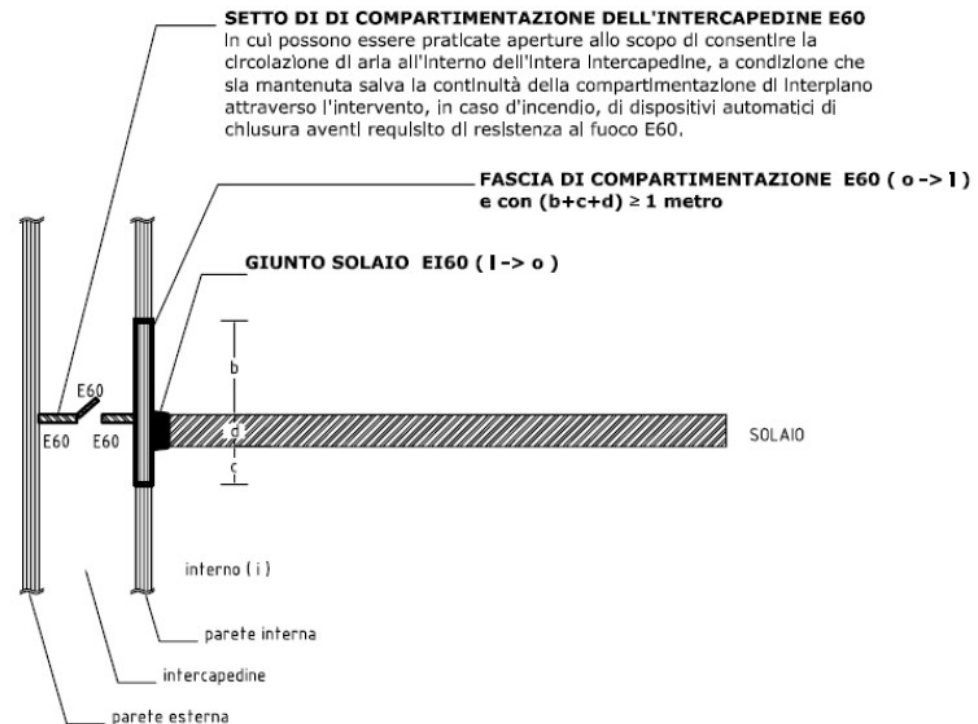


3.4 Facciate a doppia parete ventilate ispezionabili

3.4.1 Parete esterna chiusa – Intercapedine interrotta da elementi di interpiano resistenti al fuoco

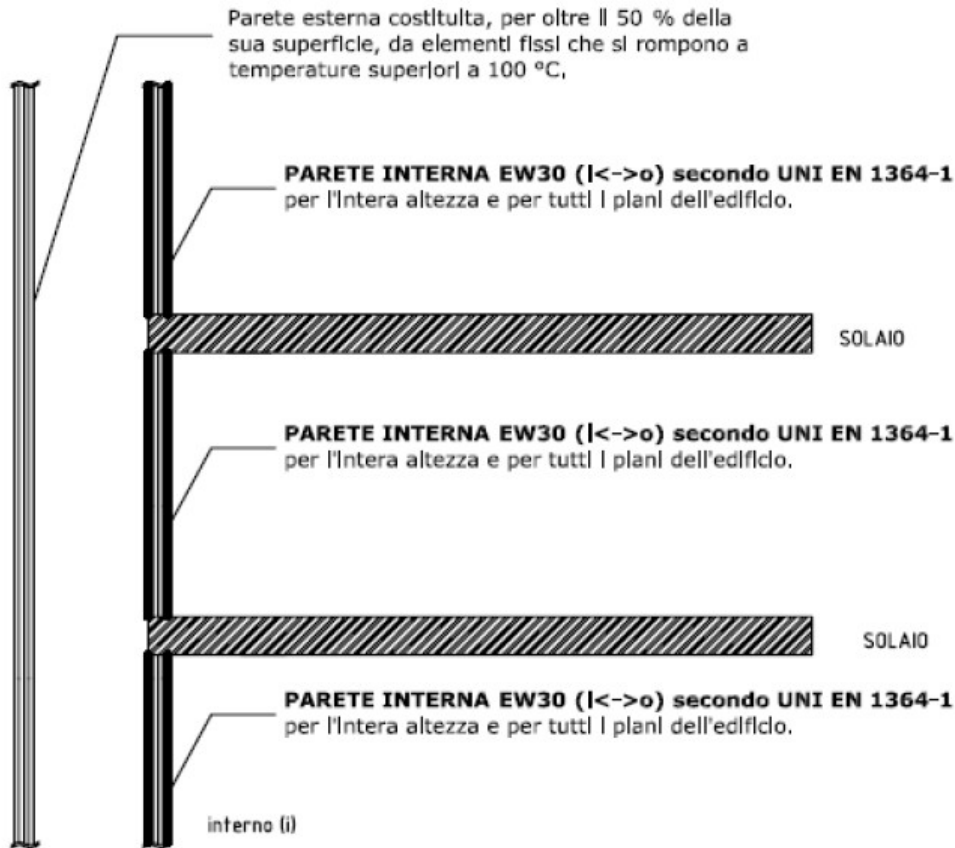
Nel caso di facciate a doppia parete ventilate ispezionabili **con parete esterna chiusa**, se l'intercapedine è interrotta da solai o setti di compartimentazione E60 per ciascun piano, la parete esterna ovvero la parete interna devono obbedire alle stesse regole delle **facciate semplici**.

Nei solai e setti resistenti al fuoco che interrompono l'intercapedine, possono essere praticate aperture allo scopo di consentire la circolazione di aria all'interno dell'intera intercapedine, a condizione che sia mantenuta salva la continuità della compartimentazione di interpiano attraverso l'intervento, in caso d'incendio, di dispositivi automatici di chiusura aventi requisito di resistenza al fuoco E60.



3.4.2 Parete esterna chiusa – Intercapedine priva di interruzioni

Nel caso di facciate a doppia parete ventilate ispezionabili con parete esterna chiusa, 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.



3.4.3 Parete esterna aperta

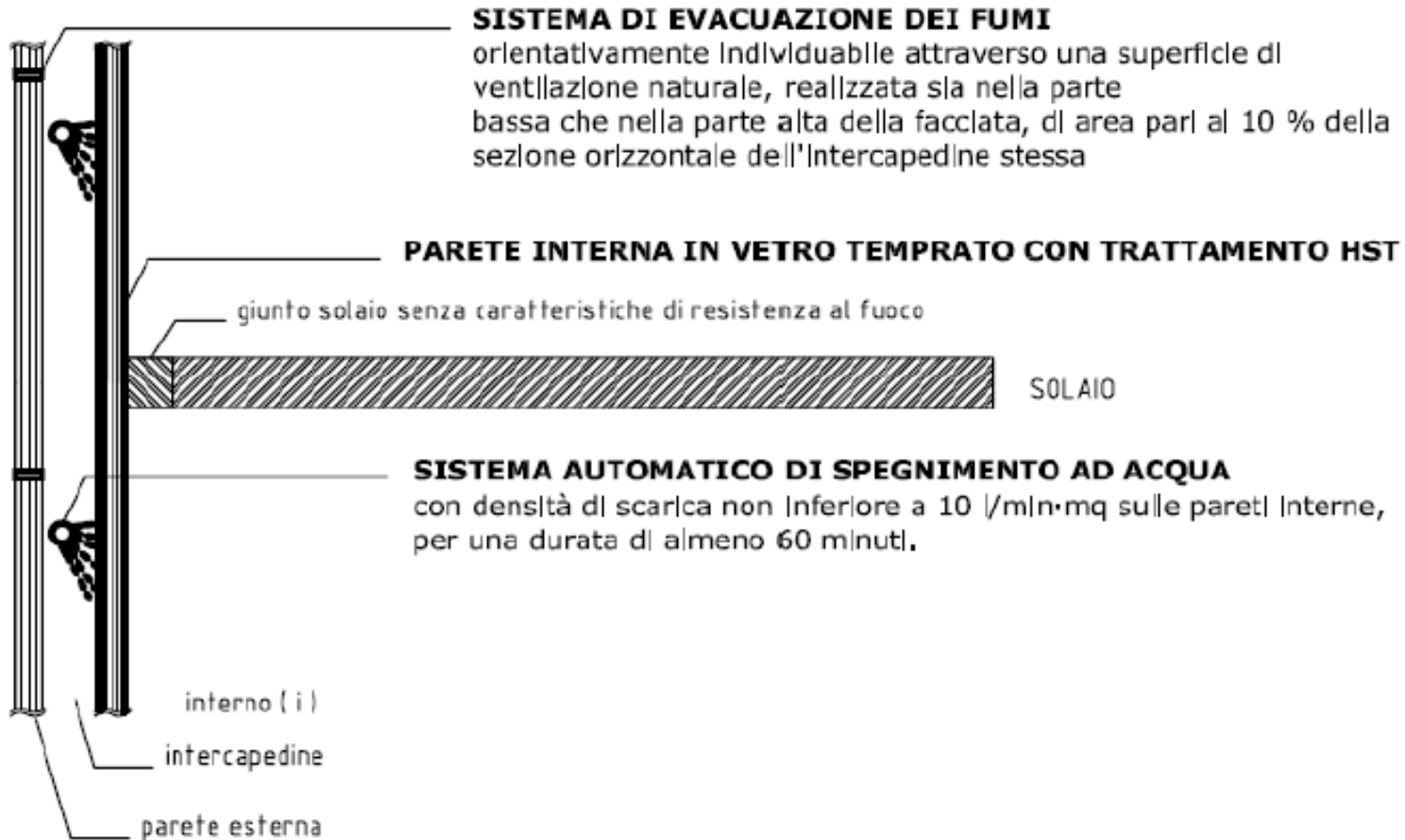
Nel caso di facciate a doppia parete ventilate ispezionabili con parete esterna aperta, la parete interna dovrà presentare analoghi requisiti di resistenza al fuoco delle facciate semplici.

3.4.4 Misure alternative

In alternativa alle prescrizioni 3.4.1, 3.4.2 e 3.4.3 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).

La portata dell'impianto, da considerarsi aggiuntiva alla portata destinata ad altri impianti di spegnimento previsti per l'edificio, deve essere tale da garantire il funzionamento contemporaneo, in erogazione, degli ugelli del piano immediatamente superiore a quello interessato dall'incendio, mentre la durata di scarica degli erogatori dovrà essere almeno pari a 60 minuti. 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.

Lo spazio intermedio o “corridoio d’aria”, inoltre, dovrà essere provvisto di sistema di evacuazione dei fumi, orientativamente individuabile attraverso una superficie di ventilazione naturale, realizzata sia nella parte bassa che nella parte alta della facciata, di area pari al 10% della sezione orizzontale dell’intercapedine stessa.



4. REAZIONE AL FUOCO

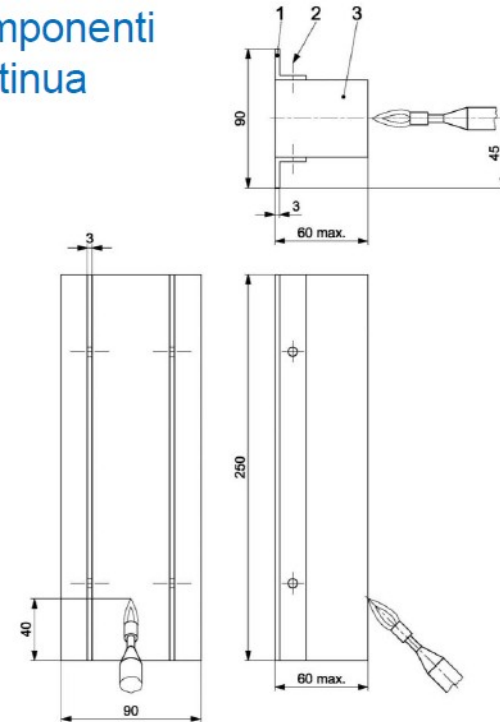
I prodotti isolanti presenti in una facciata, comunque realizzata secondo quanto indicato nelle definizioni di cui al punto 2, devono essere almeno di **classe 1 di reazione al fuoco ovvero classe B-s3-d0**, in accordo alla decisione della Commissione europea 2000/147/CE del 8.2.2000.

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.

Requisiti per i componenti della facciata continua

Key

- 1 steel profile
- 2 fixing screw
- 3 profile



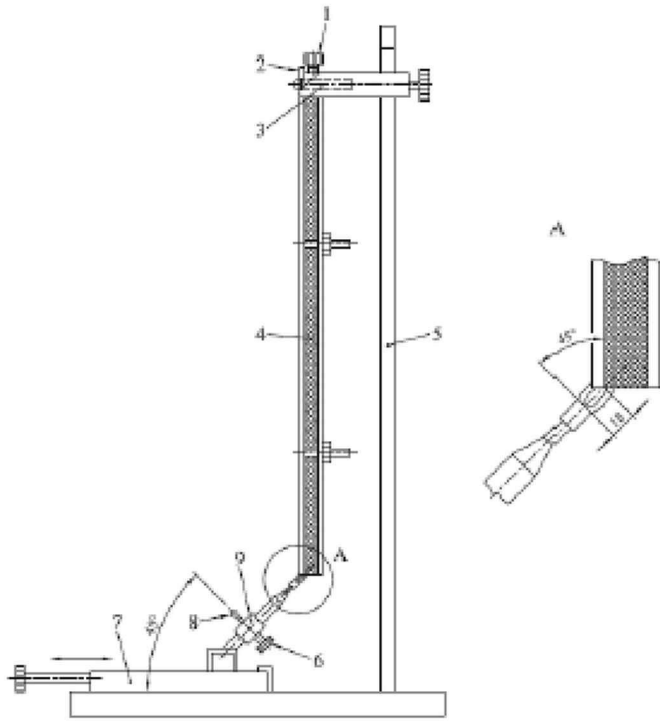
I prodotti isolanti, con esclusione di quelli posti a ridosso dei vani finestra e porta-finestra per una fascia di larghezza 0,60 m e di quelli posti alla base della facciata fino a 3 m fuori terra, possono non rispettare i requisiti di reazione al fuoco richiesti al primo capoverso purché siano installati 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 14 mm.

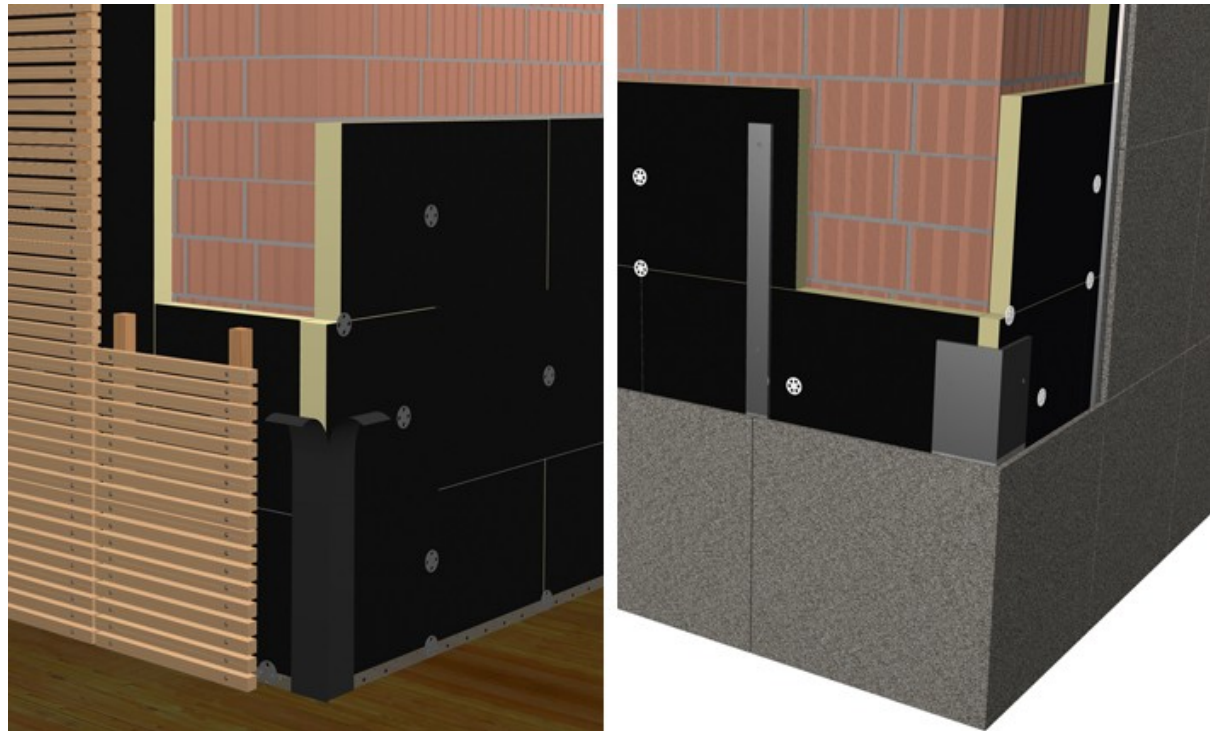


Soluzioni protettive ulteriori possono essere adottate purché supportate da specifiche prove di reazione al fuoco su combinazioni di prodotti (supporti, isolanti, protettivi) rappresentativi della situazione in pratica che garantiscano una classe di reazione al fuoco non inferiore ad 1 ovvero B-s3-d0



Limitatamente alle pareti ventilate non ispezionabili le protezioni sopra definite possono non essere applicate se la parete rispetta le prescrizioni di cui al precedente punto 3.3 *(si parla comunque di materiale isolante B-s3-d0)*.

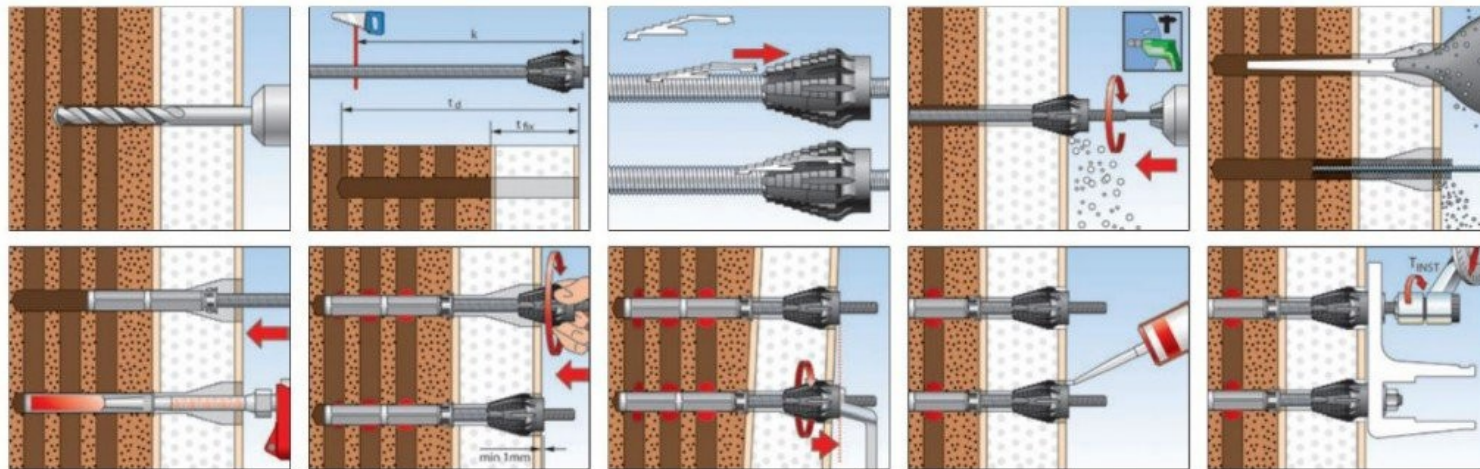
Le guarnizioni, i sigillanti e i materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie maggiore del 10% dell'intera superficie della facciata, dovranno garantire gli stessi requisiti di reazione al fuoco indicati per gli isolanti.



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 viene 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 °C, attraversano 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.



5. ESODO DEGLI OCCUPANTI E SICUREZZA DELLE SQUADRE DI SOCCORSO

Nel caso in cui le facciate siano composte da materiali fragili ovvero che in caso di incendio possono dare luogo a rotture e distacchi di parti non minute, deve essere assicurato che gli sbarchi delle vie di esodo, 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.

ALLEGATO

1. Fascia di separazione orizzontale tra i compartimenti (propagazione verticale dell'incendio)

La porzione della facciata (fascia) avente uno o più elementi costruttivi resistenti al fuoco è costituita da (Schemi A e B):

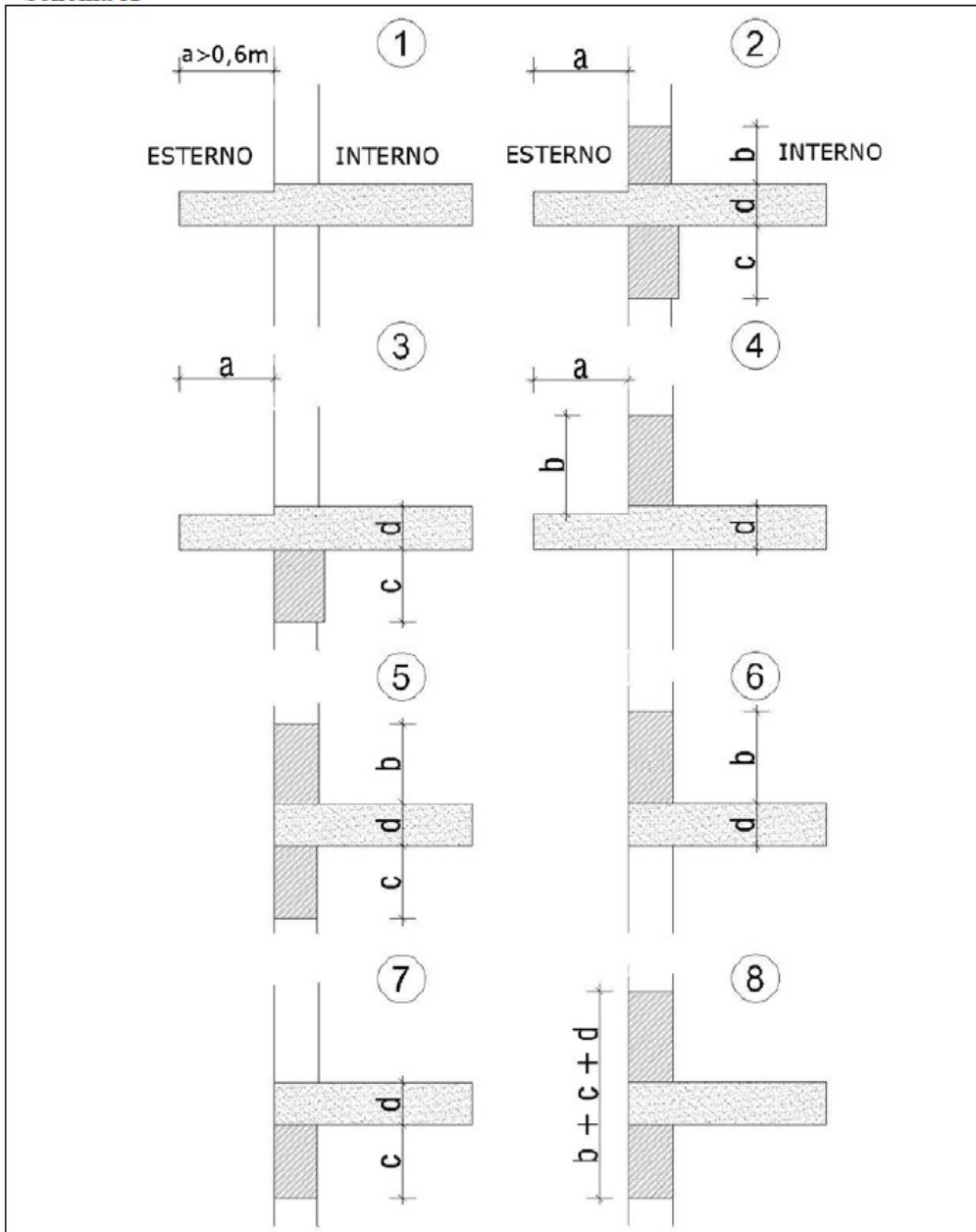
→ una sporgenza orizzontale continua a protezione della parte della facciata situata al di sopra del solaio, di larghezza “a” uguale o superiore a 0,6 m, raccordata al solaio ovvero:

→ un insieme di elementi come di seguito descritti:

- una sporgenza orizzontale continua a protezione della parte della facciata situata al di sopra del solaio di larghezza “a”, raccordata al solaio;
- un parapetto continuo di altezza “b” al piano superiore, raccordato al solaio;
- un architrave continuo di altezza “c”, raccordato al solaio.

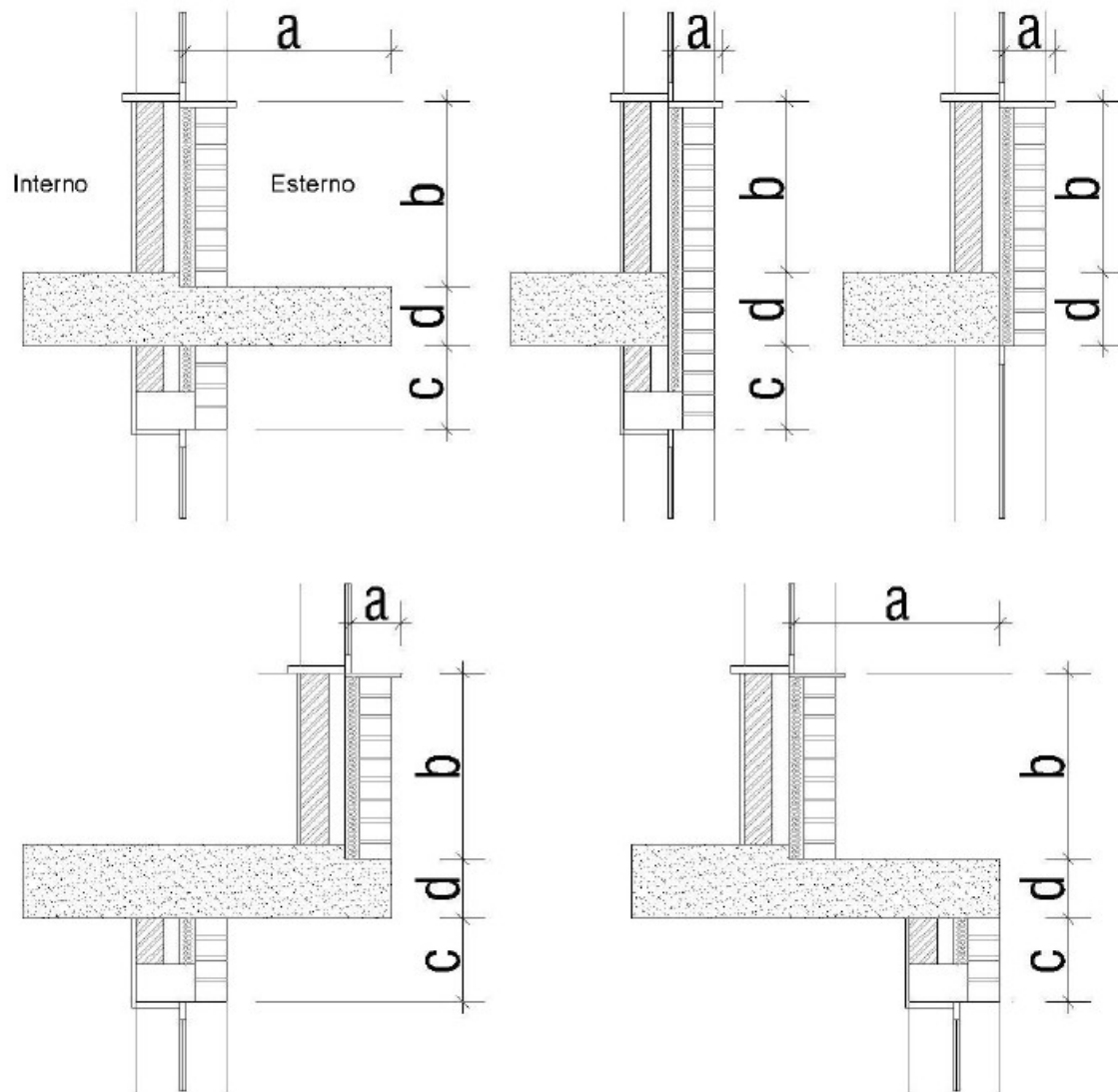
La somma delle dimensioni a, b, c e d (spessore del solaio) deve essere uguale o superiore ad un metro; ciascuno dei valori a, b o c può eventualmente essere pari a 0.

Schema A



FACCIATA
SEMPLICE

FACCIATA A
DOPPIA PARETE

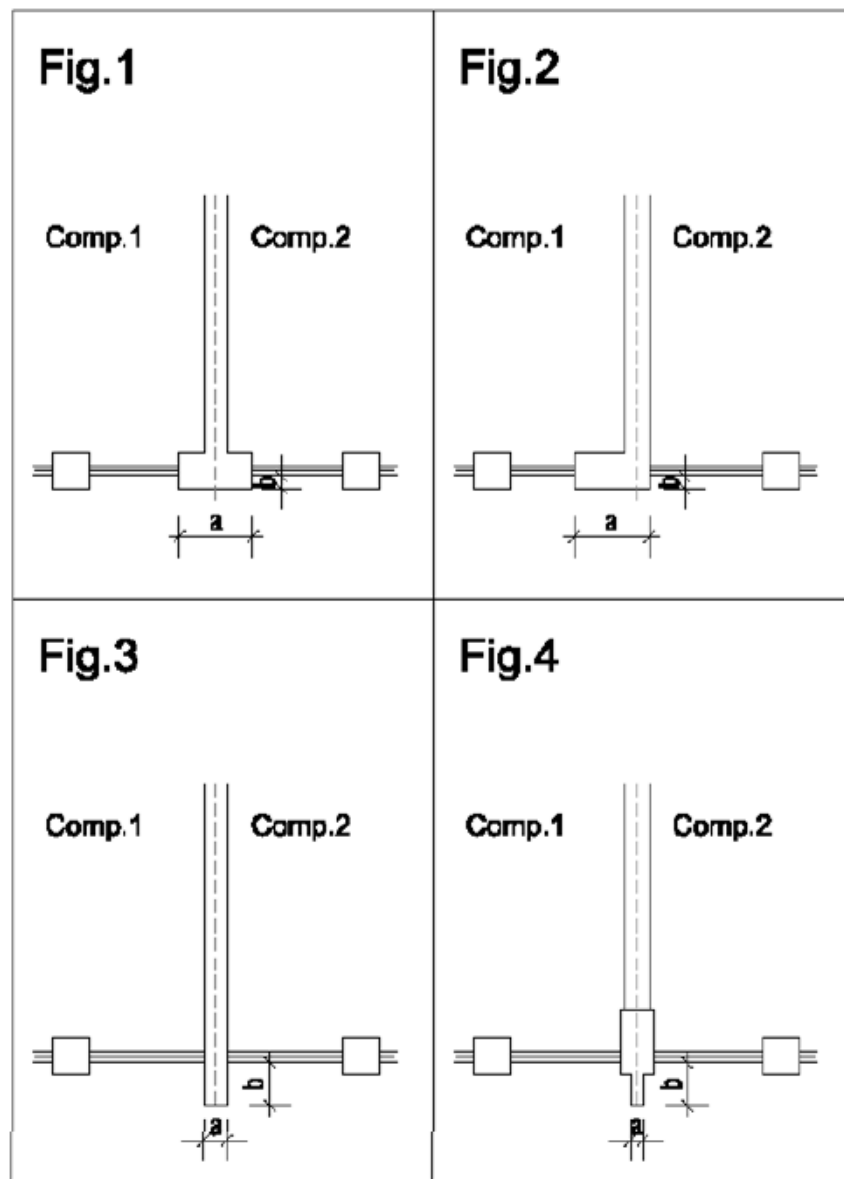


2. Fascia di separazione verticale tra i compartimenti (propagazione orizzontale dell'incendio)

La porzione della facciata (fascia) avente uno o più elementi costruttivi resistenti al fuoco è costituita da una sporgenza di profondità “b” rispetto alla superficie esterna della facciata e larghezza “a”, quest’ultima uguale, inferiore o superiore alla larghezza del muro di separazione tra i compartimenti e comunque ad esso raccordata (Schema C).

La somma delle dimensioni “ $2b + a$ ” deve essere uguale o superiore ad un metro.

Schema C



3 Facciate formanti un diedro (a contatto o no)

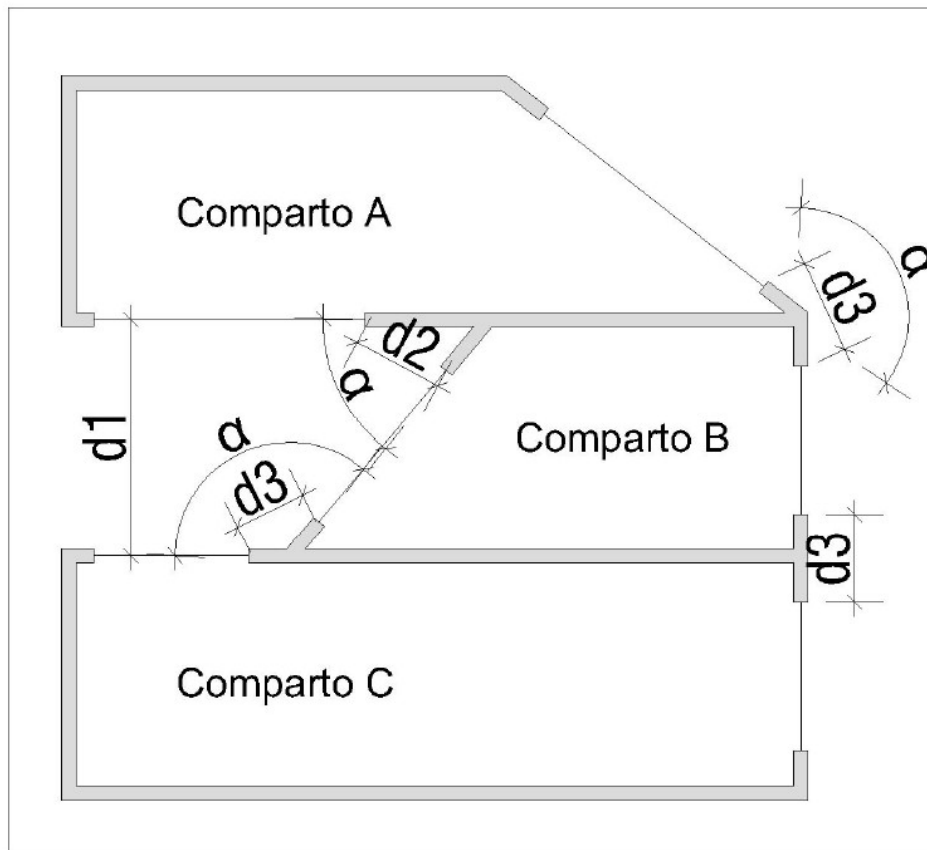
Quando l'angolo α formato dalle superfici esterne di due facciate o parti di facciate è compreso tra 0° (facciate una davanti all'altra) e 180° (facciate allineate), la minima distanza (in metri), misurata tra le porzioni che non presentano requisiti di resistenza al fuoco almeno pari a E60ef (o→i) in conformità alle specifiche modalità di valutazione previste, deve essere pari a quella indicata nella seguente tabella:

| α | Distanza minima |
|---------------------------|---|
| 0° | d_1 |
| $0^\circ \div 90^\circ$ | $d_2 = 1 + (d_1 - 1) \cdot \cos \alpha$ |
| $90^\circ \div 180^\circ$ | $d_3 = 1 \text{ m}$ |
| $> 180^\circ$ | $d_3 = 1 \text{ m}$ (applicato alla sviluppo) |

dove d_1 assume i seguenti valori in relazione all'altezza antincendio h dell'edificio:

| Altezza antincendio [m] | d_1 [m] |
|-------------------------|-----------|
| $h \leq 24$ | 3,5 |
| $24 < h \leq 54$ | 8 |
| $h > 54$ | 12 |

Schema D



| α | Distanza minima |
|---------------------------|---|
| 0° | d_1 |
| $0^\circ \div 90^\circ$ | $d_2 = 1 + (d_1 - 1) \cdot \cos \alpha$ |
| $90^\circ \div 180^\circ$ | $d_3 = 1 \text{ m}$ |
| $> 180^\circ$ | $d_3 = 1 \text{ m}$ (applicato alla sviluppo) |

| Altezza antincendio [m] | d_1 [m] |
|-------------------------|-----------|
| $h \leq 24$ | 3,5 |
| $24 < h \leq 54$ | 8 |
| $h > 54$ | 12 |

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Capitolo V.13 **Chiusure d'ambito degli edifici civili**

REGOLE TECNICHE VERTICALI

Capitolo V.14 **Edifici di civile abitazione**

Capitolo V.14 Edifici di civile abitazione

Campo di applicazione

Classificazioni

Valutazione del rischio di incendio

Strategia antincendio

- Reazione al fuoco

- Resistenza al fuoco

- Compartimentazione

- Esodo

- Gestione della sicurezza antincendio

- Controllo dell'incendio

- Rivelazione ed allarme

- Operatività antincendio

- Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

V.14.1 Campo di applicazione

1. La presente regola tecnica verticale reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti gli **edifici destinati prevalentemente a civile abitazione** di **altezza antincendio >24m** (*quelli da 12 a 24m non sono considerati!!!*).

Ad esempio: edifici destinati prevalentemente ad abitazione includenti anche attività artigiane o commerciali, magazzini, attività professionali, uffici, ...



V.14.2 Classificazioni

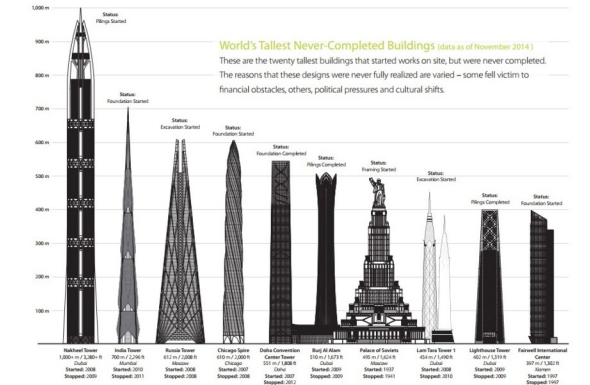
1. Ai fini della presente regola tecnica, gli edifici di civile abitazione sono classificati come segue, in relazione alla massima quota dei piani h:

HC: $24 < h \leq 32$ m

HD: $32 < h \leq 54$ m

HE: $54 < h \leq 80$ m

HF: $h > 80$ m



2. Le aree dell'attività sono classificate come segue:

TA: unità adibite a civile abitazione o ad uso esclusivo (es. appartamenti, ...);

TB: unità destinate a piccole attività di tipo civile (es. attività artigiane o commerciali, magazzini, attività professionali, uffici, ..);

TC: spazi comuni (es. scale e corridoi condominiali, atri, androni, terrazzi condominiali, rampe e passaggi in genere, sale riunioni con basso affollamento, ...);

TM1: depositi o archivi di superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$ con carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$, oppure di superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$ con carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$;

TM2: depositi o archivi di superficie lorda $\leq 400 \text{ m}^2$ con carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$, oppure di superficie lorda $\leq 1000 \text{ m}^2$ con carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$;

TO: locali con affollamento > 100 occupanti (es. locali ad uso collettivo, sale conferenze, sale riunioni, ...);

TT: locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

TZ: altre aree.

V.14.3 Valutazione del rischio di incendio

1. La progettazione della sicurezza antincendio deve essere effettuata **attuando la metodologia di cui al capitolo G.2.**
2. I *profili di rischio* sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.

V.14.4 Strategia antincendio

1. Devono essere applicate ***tutte*** le misure antincendio della ***regola tecnica orizzontale*** attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato al successivo comma 4.
2. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre *regole tecniche verticali*, ove pertinenti.
3. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.13 in merito alle chiusure d'ambito degli edifici civili.
4. Nei paragrafi che seguono sono riportate **indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi** previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO.

V.14.4.1 Reazione al fuoco

1. Nelle aree TA non sono richiesti **requisiti minimi di reazione al fuoco**.
2. Nelle **vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...)** e **spazi calmi** devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo **GM2** di reazione al fuoco (capitolo S.1).
3. Nelle vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi degli edifici di tipo **HE ed HF** devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo **GM1** di reazione al fuoco (capitolo S.1).
4. Ad esclusione degli edifici di tipo HE ed HF, *è ammesso l'impiego di materiali appartenenti al gruppo GM3 di reazione al fuoco (capitolo S.1) nei percorsi d'esodo degli edifici ove il livello di prestazione per la rivelazione ed allarme (capitolo S.7) sia incrementato di almeno un livello rispetto a quanto prescritto.*

V.14.4.2 Resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non può essere comunque inferiore a quanto previsto in tabella V.14-1.

| Compartimenti | Attività | | | |
|---------------|----------|----|----|----|
| | HC | HD | HE | HF |
| Fuori terra | | 60 | | 90 |
| Interrati | | 60 | | 90 |

Tabella V.14-1: Classe di resistenza la fuoco

V.14.4.3 Compartimentazione

1. Sono ammessi compartimenti multipiano per piani con quota $> -5\text{m}$ e $\leq 12\text{ m}$.
2. Sono ammessi compartimenti multipiano per piani con quota $> 12\text{m}$ e $\leq 32\text{ m}$, con massimo dislivello fra i piani $\leq 7\text{ m}$.

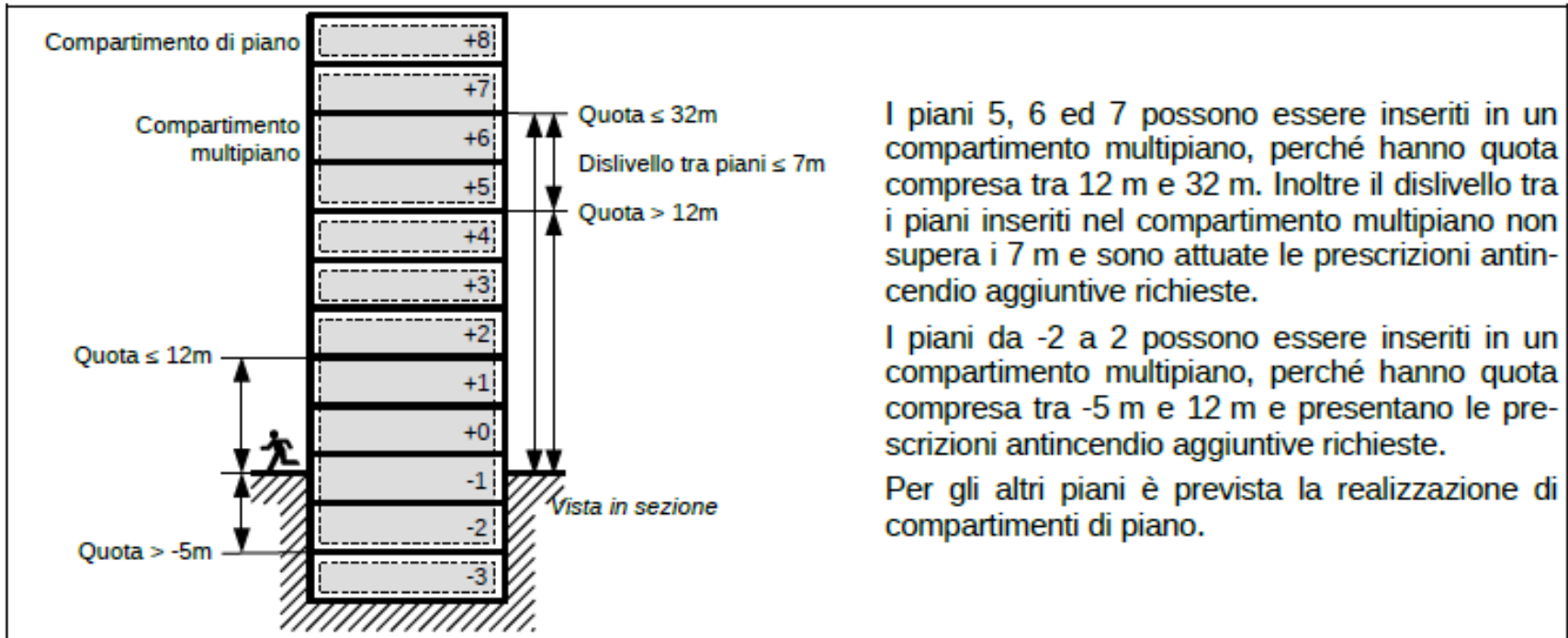
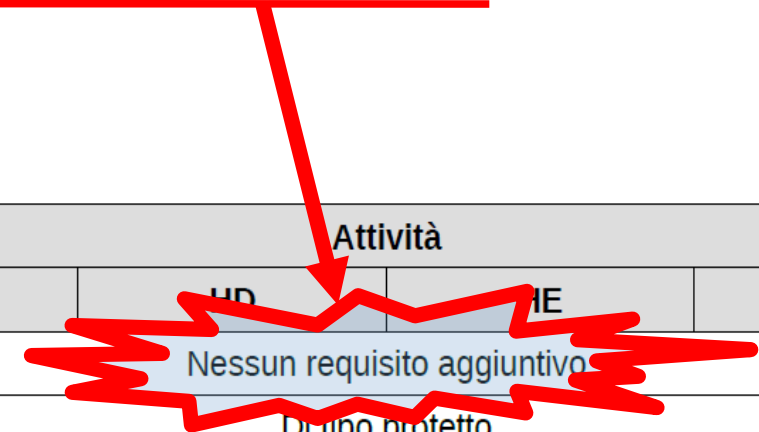


Tabella S.3-8: Esempi di compartimenti multipiano

3. Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.14-2

Nota: Come previsto ai capitoli S.3 e V.3, deve essere posta particolare attenzione al mantenimento della continuità della compartimentazione, ad esempio in corrispondenza dei varchi di vani ascensori, cavedi impianti, scale di servizio, ...

ovviamente rispetto a RTO



| Aree | Attività | | | |
|-----------------|--|-----------------------------|----|----|
| | HC | HD | HE | HF |
| TA, TB, TC, TM1 | | Nessun requisito aggiuntivo | | |
| TM2, TO, TT | | Di tipo protetto | | |
| TZ | Secondo risultanze della valutazione del rischio | | | |

Tabella V.14-2: Compartimentazione

V.14.4.4 Esodo

1. **Oltre a quanto previsto nel capitolo S.4**, l'affollamento massimo di ciascun locale può essere determinato anche in relazione ad **altre disposizioni legislative e regolamentari** inerenti a requisiti igienico-sanitari dei locali di abitazione.
2. Per piani a quota > 32 m o < -5 m devono essere previste due vie di esodo indipendenti.
3. Oltre a quanto previsto al capitolo S.4, è ammesso *omettere* dalla verifica delle condizioni di corridoio cieco la porzione di corridoio cieco *continua e finale*, avente caratteristiche di *filtro* e massima lunghezza omessa L_{om} pari a 135 m.

Nota: Ad esempio se un edificio è servito da una sola scala d'esodo, questa deve rispettare le condizioni previste per il *corridoio cieco* (capitolo S.4). Qualora non siano rispettate tali condizioni, si rammenta la possibilità di ricorrere a *soluzioni alternative*, ad esempio prevedendo scale d'esodo a prova di fumo, nonché rivelazione ed allarme.

V.14.4.5 Gestione della sicurezza antincendio

1. Devono essere adottate **almeno le misure indicate nel presente paragrafo, in sostituzione delle soluzioni conformi previste al capitolo S.5** per tutti i livelli di prestazione.

V.14.4.5.1 Compiti e funzioni

V.14.4.5.2 Misure preventive

V.14.4.5.3 Pianificazione d'emergenza

V.14.4.5.4 Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

V.14.4.5.5 Centro di gestione delle emergenze

Paragrafo ad hoc per edifici di civile abitazione (amministratore pro-tempore – responsabile attività - coordinatori dell'emergenza – occupanti)

V.14.4.6 Controllo dell'incendio

1. In relazione al tipo di aree presenti, l'attività, **ad esclusione delle aree TA**, deve essere dotata di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione di cui alla tabella V.14-3.

Per consentire la pronta estinzione di piccoli focolai domestici **può essere consigliato agli occupanti di installare coperte antincendio**, ad esempio del tipo UNI EN 1869.

| Aree | Tipo attività | | | |
|-----------|--|-----|----|----|
| | HC | HD | HE | HF |
| Qualsiasi | II | III | | |
| TM2 | III | | | |
| TZ | Secondo risultanze della valutazione del rischio | | | |

Tabella V.14-3: Livello di prestazione per controllo dell'incendio

V.14.4.7 Rivelazione ed allarme

1. Le aree dell'attività devono essere dotate di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) secondo i livelli di prestazione di cui alla tabella V.14-5.

2. Per gli edifici di **tipo HF** deve essere previsto anche il sistema **EVAC** (capitolo S.7).

3. Nelle aree **TA degli edifici di tipo HE ed HF**, ove non presente IRAI, **devono essere previsti rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico**.

Nota: In tutti gli altri edifici, per consentire la pronta rivelazione di piccoli focolai domestici, può essere consigliato agli occupanti di installare *rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico*, ad esempio secondo la norma UNI EN 14604, installati ed eserciti secondo la norma UNI 11497.

Nota: I *rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico* non sono considerati IRAI.

| Aree | Tipo attività | | | |
|---|--|-----|----|-----|
| | HC | HD | HE | HF |
| TB | [1] | III | | |
| TC, TO, TM1 | I | II | | III |
| TM2 | III | | | |
| TT, TZ | Secondo risultanze della valutazione del rischio | | | |
| [1] Rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico | | | | |

Tabella V.14-5: Livello di prestazione per rivelazione ed allarme

V.14.4.8 Operatività antincendio

1. Per edifici di tipo HE e HF, deve essere previsto il livello di prestazione IV per l'operatività antincendio (capitolo S.9).

| | |
|----|---|
| IV | Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori |
|----|---|

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

V.14.4.9 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

1. Le canne fumarie devono essere dotate di adeguato isolamento termico o distanza di separazione da elementi combustibili negli attraversamenti al fine di non costituire causa d'incendio.

Nota: Ad esempio, come previsto dalla norma UNI 10683 ove applicabile.

Capitolo V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili

Campo di applicazione

Definizioni

Classificazione

Strategia antincendio

- Reazione al fuoco

- Resistenza al fuoco e compartimentazione

- Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Realizzazione di fasce di separazione

- Caratteristiche

- Geometria

Verifica dei requisiti di resistenza al fuoco

V.13.1 Campo di applicazione

1. La presente regola tecnica verticale si applica alle chiusure d'ambito degli **edifici civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, commerciali, uffici – NON PIU' SOLO DI CIVILE ABITAZIONE!!!)** e persegue i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

a. limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;

b. limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'esterno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;

Nota: Ad esempio, incendio in edificio adiacente, incendio a livello stradale o alla base dell'edificio, ...

c. evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio (es. frammenti di facciata o altre parti comunque disgregate o incendiate, ...) in caso d'incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.

Nota La presente regola tecnica verticale può costituire utile riferimento per la progettazione di chiusure d'ambito di altre opere da costruzione (es. edifici industriali, ...).

V.13.2 Definizioni

1. **Chiusura d'ambito dell'edificio civile:** frontiera esterna dell'edificio civile ad andamento orizzontale o verticale.

Nota: Sono ricomprese nella definizione anche le frontiere esterne *interrate* o tra diversi edifici, se si affacciano verso volume d'aria.

Nota: Ai fini della presente RTV si impiega la locuzione *chiusura d'ambito* intendendo la *chiusura d'ambito dell'edificio civile*.

2. **Copertura:** insieme dei componenti che costituiscono la porzione di chiusura d'ambito sommitale dell'edificio, inclinata con un angolo $\alpha \leq 45^\circ$ rispetto al piano di riferimento.

3. **Facciata:** insieme dei componenti che costituiscono una porzione di chiusura d'ambito dell'edificio non ricompresa nella *copertura*.

Nota: Nella *facciata* sono compresi intradossi di porticati ed aggetti.

4. **Pelle:** ciascuno degli strati di cui si compone una chiusura d'ambito dotata di intercapedine.

5. **Intercapedine:** volume d'aria di separazione tra le pelli di una chiusura d'ambito.

6. **Fascia di separazione**: porzione di chiusura d'ambito costituita da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco determinata e materiali classificati per reazione al fuoco, atta a limitare la propagazione orizzontale o verticale dell'incendio.

7. **Facciata a doppia pelle**: facciata dotata di intercapedine.

Nota: Le facciate a doppia pelle possono avere pelli opache o vetrate.

8. **Facciata semplice**: facciata non a doppia pelle.

Nota: Sono considerati come unico strato elementi forati (es. laterizi, blocchetti in calcestruzzo, vetrocamera, ...). Sono incluse le facciate rivestite con elementi prefabbricati, fissati con legante umido o a secco in aderenza alla parete esistente sottostante, denominate *cappotti termici*, e le facciate in mattoni o blocchi dotati di camera d'aria non ventilata per l'isolamento termico.

9. **Facciata a doppia pelle ventilata**: facciata a doppia pelle con circolazione d'aria nell'intercapedine di tipo meccanico o naturale.

10. **Facciata a doppia pelle ispezionabile**: facciata a doppia pelle in cui l'intercapedine consenta il passaggio di occupanti (es. addetti alle operazioni di manutenzione, ...).

Nota: Tale tipologia di facciata è generalmente composta da un pelle esterna vetrata e una pelle interna che può essere semplice, con o senza infissi, di tipo *curtain walling* opaca o vetrata. L'intercapedine può assumere spessori superiori a 60 cm. Nel caso di intercapedini superiori a 120 cm le due pelli sono considerate come due facciate indipendenti dal punto di vista della sicurezza antincendio.

11. **Curtain walling (facciata continua)**: facciata costituita di elementi d'intelaiatura orizzontali e verticali assemblati tra loro e vincolati alla struttura portante dell'edificio, riempita a formare una pelle continua leggera e avvolgente, che fornisce, di per sé o insieme all'edificio, tutte le normali funzioni di una parete esterna, ma tale da non avere funzioni portanti per lo stesso edificio. È caratterizzata da una continuità dell'involucro rispetto alla struttura portante, che in genera resta interamente arretrata rispetto al piano della facciata (UNI EN 13119, EN 13830).

12. **Facciata aperta**: facciata costituita, per almeno il 50% della sua superficie, da giunti, griglie fisse o mobili, che si aprono automaticamente in caso di incendio di almeno 60° rispetto alla posizione di chiusura, distribuiti in modo uniforme, o da elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...).

13. **Facciata chiusa**: facciata che non rispetta i criteri della facciata aperta.

V.13.3 Classificazione

1. Ai fini della presente regola tecnica, le chiusure d'ambito sono classificate come segue in relazione alle *caratteristiche dell'edificio su cui sono installate*:

SA: chiusure d'ambito di:

- i. edifici aventi quote di tutti i piani comprese in $-1 \text{ m} < h \leq 12 \text{ m}$,
affollamento complessivo < 300 occupanti e che non
includano compartimenti con R_{vita} pari a D1, D2;
- ii. oppure edifici fuori terra, ad un solo piano;

SB: chiusure d'ambito di edifici non ricompresi in SA o SC;

SC: chiusure d'ambito di edifici aventi massima quota di piano
 $h > 24 \text{ m}$.

Nota: Ad esempio, la chiusura d'ambito di un edificio avente massima quota dei piani $h = 10 \text{ m}$ con affollamento pari a 400 occupanti è classificata SB; qualsiasi edificio in cui sono inclusi compartimenti con R_{vita} pari a D1, D2 è classificato SC.

V.13.4 Strategia antincendio

1. Nei paragrafi che seguono sono riportate *soluzioni conformi*.
2. Sono comunque ammesse soluzioni alternative (capitolo G.2), ad esempio relative alla valutazione del comportamento al fuoco dell'intero sistema chiusure d'ambito, che limiti la probabilità di propagazione dell'incendio attraverso le chiusure d'ambito stesse.

V.13.4.1 Reazione al fuoco

1. **I seguenti componenti delle chiusure d'ambito di tipo SB ed SC, comunque realizzate, devono possedere i requisiti di reazione al fuoco (capitolo S.1) di cui alla tabella V.13-1:**
 - a. isolanti termici (es. cappotti non in kit, ...);
 - b. sistemi di isolamento esterno in kit (es. ETICS, cappotti in kit, ...);
 - c. guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie $> 10\%$ dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito;

d. gli altri componenti, ad esclusione dei componenti in vetro, qualora occupino complessivamente una superficie > 40% dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.

Nota: Sono inclusi gli elementi in vetro rivestiti da materiali combustibili (es. pellicole filtranti, ...).

Nota: Nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di elementi unitamente commercializzati come kit, la classe di reazione a fuoco è riferita al kit nelle sue condizioni finali di esercizio e considerato il *materiale di rivestimento*. Negli altri casi gli elementi sono considerati *materiali per l'isolamento*, ai fini della prestazione di reazione al fuoco secondo il capitolo S.1.

2. Non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco per le coperture e per le facciate di tipo SA.

Nota: In relazione alla valutazione del rischio, può essere consigliato l'impiego di materiali classificati per reazione al fuoco almeno del gruppo GM3.

| Chiusura d'ambito | Gruppo di materiali |
|-------------------|---------------------|
| SB | GM2 |
| SC | GM1 |

Tabella V.13-1: Gruppi di materiali per la reazione al fuoco degli elementi delle chiusure d'ambito

V.13.4.2 Resistenza al fuoco e compartimentazione

1. Le *chiusure d'ambito* di tipo SB ed SC devono possedere i requisiti di resistenza al fuoco di cui ai seguenti paragrafi.
2. **Non sono richiesti** requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di edifici:
 - a. che hanno **carico d'incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$ in tutti i compartimenti**, al netto del contributo rappresentato dagli isolanti eventualmente presenti in facciata ed in copertura;
 - b. **dotati di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V** (capitolo S.6 – Impianti di spegnimento automatici a protezione dell'**intero edificio**).
3. Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di tipo SA.
4. Le *fasce di separazione* devono essere realizzate con le caratteristiche e la geometria descritte al paragrafo V.13.5.
5. La conformità della chiusura d'ambito ai requisiti di resistenza al fuoco è comprovata con riferimento ad uno dei metodi indicati nel paragrafo V.14.6.

V.13.4.2.1 Copertura

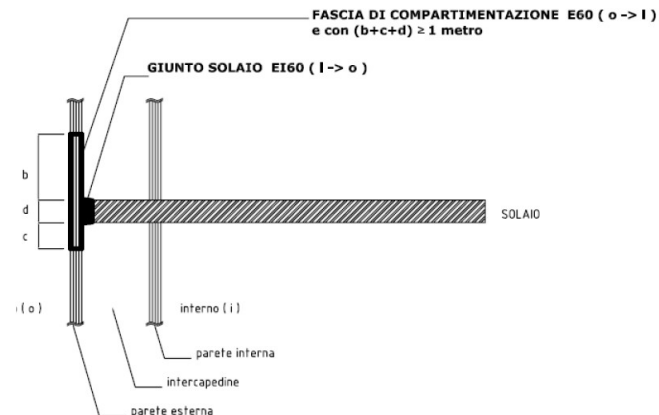
1. In corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di compartimentazione orizzontale e verticale sulla *copertura*, devono essere realizzate le *fasce di separazione*.
2. Le *coperture* di tipo SC devono essere interamente realizzate con le caratteristiche descritte nel paragrafo V.13.5

In copertura, le fasce di separazione ed eventuali altre protezioni devono avere classe di comportamento al fuoco esterno $B_{ROOF} (t_2)$, $B_{ROOF} (t_3)$, $B_{ROOF} (t_4)$ oppure essere di classe di resistenza al fuoco EI 30.

V.13.4.2.2 Facciata semplice e curtain walling

1. In corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di **compartimentazione** orizzontale e verticale sulle chiusure d'ambito, nelle *facciate semplici* e nelle *curtain walling* devono essere realizzate le **fasce di separazione**.

2. Se l'elemento di facciata non poggia direttamente sul solaio e nelle *curtain walling*, deve essere realizzato un **elemento di giunzione tra la facciata e le compartimentazioni orizzontali e verticali con classe di resistenza al fuoco almeno EI 30**. Per **chiusure d'ambito di tipo SC**, detto **elemento di giunzione deve avere classe di resistenza al fuoco almeno EI 60**.



V.13.4.2.3 Facciata a doppia pelle ventilata

1. Per le *facciate a doppia pelle ventilata* sono ammesse le soluzioni conformi di cui alla **tabella V.13-2**.

| Facciata | Caratteristiche intercapedine | Caratteristiche delle pelli |
|--|---|--|
| Non ispezionabile, con pelle esterna chiusa | In corrispondenza di ogni piano [1], l'intercapedine è interrotta da setti di compartimentazione E 30, o E 60 per chiusure d'ambito di tipo SC. | Per la <i>pelle interna</i> devono essere applicate le stesse prescrizioni previste per le <i>facciate semplici</i> . |
| | Qualsiasi | Per l'intera altezza e per tutti i piani [1], la <i>pelle interna</i> deve essere EW 30, o EW 60 per chiusure d'ambito di tipo SC. |
| Non ispezionabile, con pelle esterna aperta | In corrispondenza di ogni piano [1], l'intercapedine è interrotta da setti di compartimentazione E 30, o E 60 per chiusure d'ambito di tipo SC. | Per la <i>pelle interna</i> devono essere applicate le stesse prescrizioni previste per le <i>facciate semplici</i> . |
| | Qualsiasi | Per l'intera altezza e per tutti i piani [1], la <i>pelle interna</i> deve essere EW 30, o EW 60 per chiusure d'ambito di tipo SC. |
| Ispezionabile, con pelle esterna chiusa | In corrispondenza di ogni piano [1], l'intercapedine è interrotta da setti di compartimentazione E 30, o E 60 per chiusure d'ambito di tipo SC. | Per le <i>pell</i> i interna ed esterna devono essere applicate le stesse prescrizioni previste per le <i>facciate semplici</i> . |
| | Qualsiasi | Per l'intera altezza e per tutti i piani [1], la <i>pelle interna</i> deve essere EW 30 (i→o), o EW 60 (i→o) per chiusure d'ambito di tipo SC. [2] |
| Ispezionabile, con pelle esterna aperta | Qualsiasi | Per le <i>pell</i> i interna ed esterna devono essere applicate le stesse prescrizioni previste per le <i>facciate semplici</i> . |
| Ispezionabile, con pelle esterna aperta o chiusa | L'intercapedine è provvista di sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio esteso a tutta la facciata [3] (capitolo S.6) e dotata di smaltimento di fumi e calore [4]. | Nessuna |

Tabella V.13-2: Caratteristiche di resistenza al fuoco per facciate a doppia pelle ventilate

V.13.4.2.4 Presenza di combustibili

1. Qualora sulla chiusura d'ambito o in adiacenza ad essa possano essere presenti materiali combustibili in quantità significative, la porzione di chiusura d'ambito interessata deve essere protetta con le caratteristiche descritte nel paragrafo V.13.5 e circonscritta da *fasce di separazione*.

Nota: Ad esempio, ove sia ammesso il parcheggio di veicoli o il posizionamento di contenitori di rifiuti.

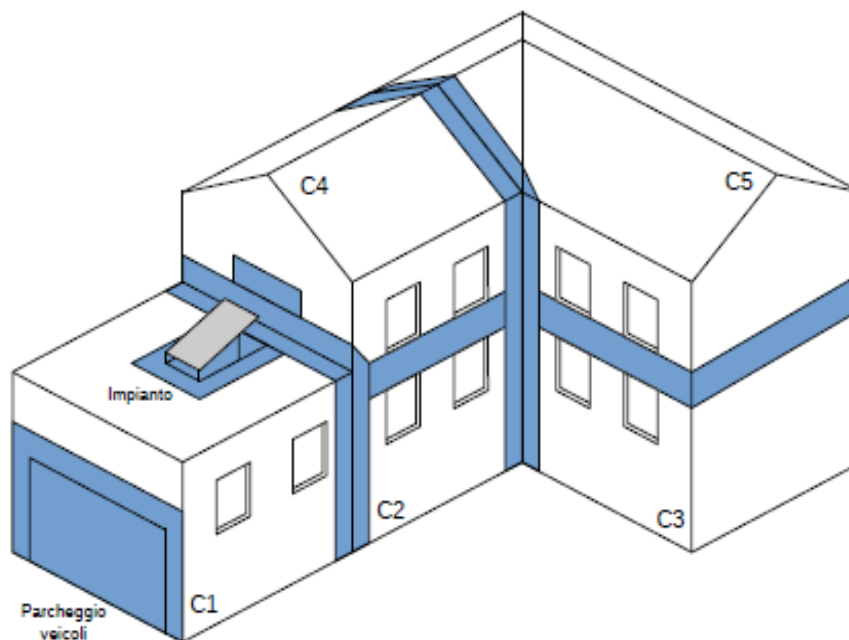


Illustrazione V.13-1: Esempio di fasce di separazione e protezioni per impianti e combustibili

V.13.4.3 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

1. Qualora sulla chiusura d'ambito o in adiacenza ad essa siano installati *impianti di produzione o trasformazione d'energia* (es. impianti fotovoltaici, impianti di produzione calore, impianti di condizionamento, ...) la porzione di chiusura d'ambito interessata deve essere protetta con le caratteristiche descritte nel paragrafo V.14.5 e circoscritta da *fasce di separazione* delle medesime caratteristiche.

2. Le canne fumarie devono essere dotate di adeguato isolamento termico o distanza di separazione da elementi combustibili negli attraversamenti al fine di non costituire causa d'incendio.

Nota: Ad esempio, come previsto dalla norma UNI 10683, ove applicabile, oppure utilizzando materiali di opportuna classe di resistenza al fuoco G (capitolo S.2).

V.13.5 Realizzazione di fasce di separazione

V.13.5.1 Caratteristiche

1. In *facciata*, le fasce di separazione ed eventuali altre protezioni devono avere le seguenti caratteristiche:

a. realizzate con materiali in classe di reazione al fuoco non inferiore a **A2-s1,d0**;

b. costituite da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco **E 30-ef (o→i)** o, se portanti, RE 30-ef (o→i).

2. In *copertura*, le fasce di separazione ed eventuali altre protezioni devono avere classe di comportamento al fuoco esterno **B_{ROOF} (t2)**, **B_{ROOF} (t3)**, **B_{ROOF} (t4)** oppure essere di classe di resistenza al fuoco **EI 30**.

3. Le porzioni di *chiusura d'ambito* comprese nelle fasce di separazione ed in eventuali altre protezioni **possono presentare aperture solo se provviste di serranda tagliafuoco** o sistema equivalente a chiusura automatica in caso di incendio, con i medesimi requisiti di resistenza al fuoco della fascia di separazione, oppure devono essere testate in *configurazione totale* come da EN 1364-3.

V.13.5.2 Geometria

1. In facciata, la **fascia di separazione orizzontale** tra compartimenti limita la propagazione verticale dell'incendio ed è realizzata garantendo uno **sviluppo $\geq 1,00$ m in totale** (illustrazione V.13-2, vista in sezione verticale).

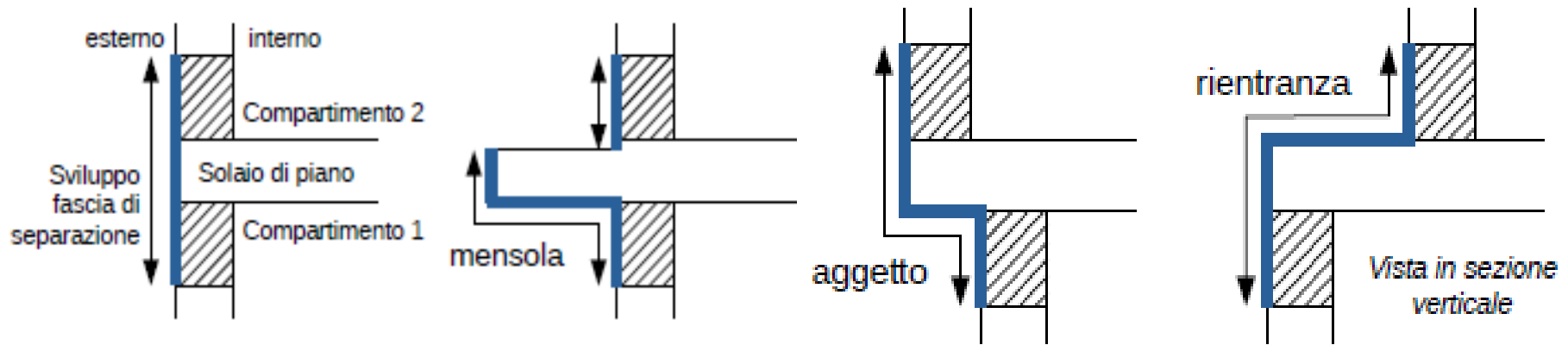
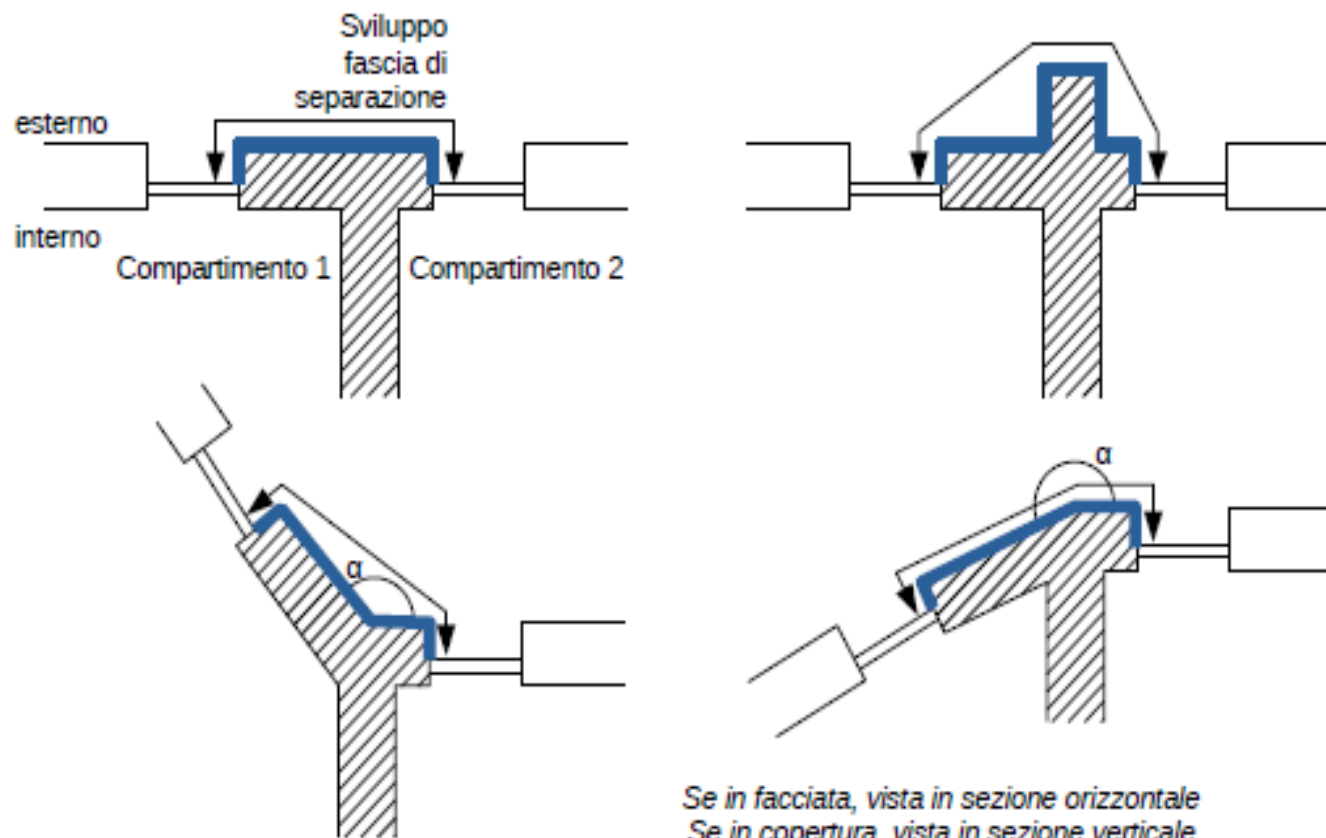


Illustrazione V.13-2: Esempi di fascia di separazione orizzontale in facciata

2. In facciata, la **fascia di separazione verticale** tra compartimenti limita la propagazione orizzontale dell'incendio ed è realizzata garantendo uno **sviluppo $\geq 1,00$ m** (illustrazione V.14-3, vista in sezione orizzontale).

Se la separazione forma un diedro di ampiezza $\alpha < 90^\circ$, lo *sviluppo* deve avere larghezza $\geq 1,00 + (dS.3 - 1) \cdot \cos \alpha$, espressa in metri, con *dS.3 distanza di separazione* tra i compartimenti in metri calcolata secondo paragrafo S.3.11.

3. **In copertura**, la *fascia di separazione* tra compartimenti limita la propagazione orizzontale dell'incendio ed è realizzata garantendo uno **sviluppo $\geq 1,00$ m** (illustrazione V.13-3, vista in sezione verticale).



Se in facciata, vista in sezione orizzontale
Se in copertura, vista in sezione verticale

Illustrazione V.13-3: Esempi di fascia di separazione verticale in facciata o in copertura

V.13.6 Verifica dei requisiti di resistenza al fuoco

1. La *fascia di separazione*, per la quale è previsto il requisito di resistenza al fuoco, può essere verificata sperimentalmente secondo le seguenti norme:

- a. EN 1364-1, per facciate semplici poggianti sui solai;
- b. EN 1364-4, nel caso in cui la facciata di tipo *curtain walling* abbia una fascia di separazione che non includa anche le vetrate; in tal caso, il requisito di resistenza al fuoco può essere garantito per lo sviluppo della facciata facente parte della fascia di separazione;
- c. EN 1364-3, nel caso in cui la facciata di tipo *curtain walling* abbia una fascia di separazione che includa anche le vetrate; in tal caso, il requisito di resistenza al fuoco deve essere garantito per tutto lo sviluppo della facciata;
- d. EN 1366-4 per sigillature dei giunti lineari.

Nota: La norma di classificazione EN 13501-2 fornisce la procedura di classificazione delle facciate semplici e *curtain walling* secondo i criteri E, I con i suffissi “i” (*inside*) e “o” (*outside*) legati da una freccia per indicare il verso di esposizione al fuoco, nonché il suffisso “ef” nel caso in cui la classificazione sia resa nei confronti dell’esposizione al fuoco esterno, così come definito al capitolo S.2. La norma di classificazione EN 13501-2 fornisce altresì le indicazioni circa le norme per le applicazioni estese dei risultati di prova (EXAP) che dovessero rendersi disponibili.

2. Per facciate semplici poggiate sui solai realizzati con elementi pesanti in calcestruzzo, pietra o muratura, oppure costituiti da materiali poco deformabili alle alte temperature, la verifica ai fini della classificazione di resistenza al fuoco può essere eseguita facendo ricorso ai metodi di cui al capitolo S.2.

Nota: Al tale proposito si rammenta che il requisito EI 30 di una parete garantisce automaticamente anche il requisito E 30-ef oppure E 30-i.

Nota: Per gli elementi di facciata realizzati con elementi di tipo leggero sono al momento indisponibili soluzioni basate su calcoli o riferimento a tabelle.

3. Per gli elementi strutturali la verifica ai fini della classificazione R 30-ef può essere eseguita facendo ricorso ai metodi di cui al capitolo S.2.

4. Le sigillature tra la facciata continua (*curtain walling*) e la costruzione possono essere verificate secondo la norma EN 1364-4.



massimo.fratti@vigilfuoco.it