

FIRE DESIGN DI FACCIATE CON I SISTEMI ETICS

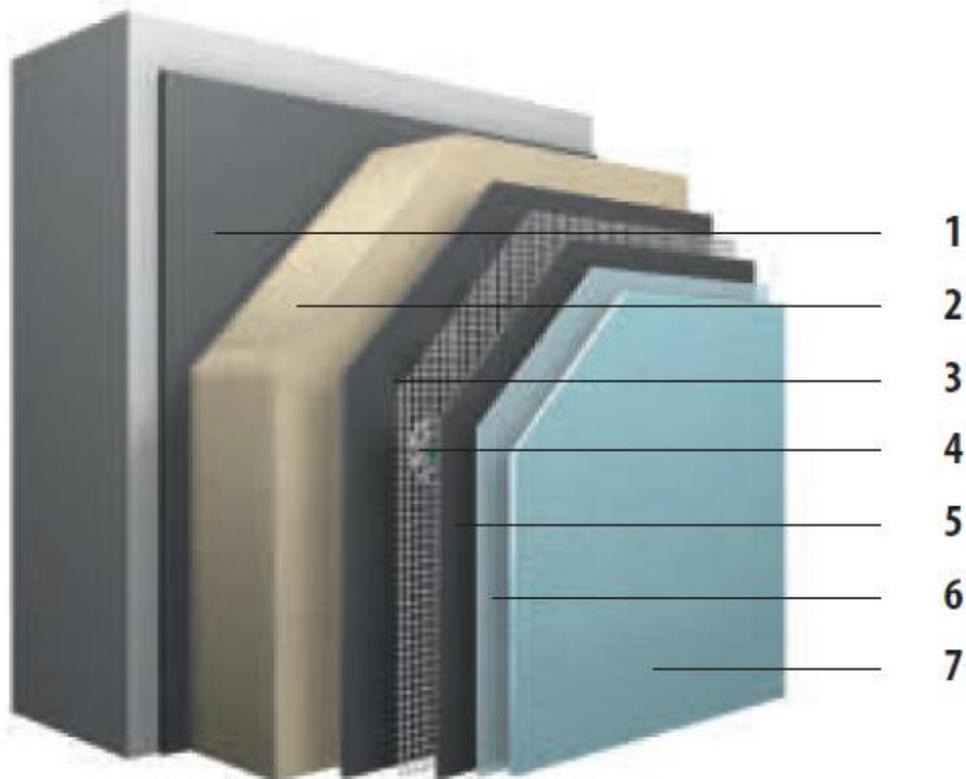


Il comportamento al fuoco dei sistemi Etics: fondamenti della propagazione del fuoco sulle facciate, normativa nazionale, riferimenti internazionali, prove su larga scala, fire design delle facciate.

- **Ing. Federico Tedeschi**
Direttore Promozione Tecnica – DAW Akademie
- **Ing. Andrea Ferro**
Responsabile Promozione Tecnica Veneto



I CAPPOTTI TERMICI SONO SISTEMI



Il comportamento al fuoco è del «kit» certificato

DM 03 agosto 2015

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139
(Codice di Prevenzione Incendi)



Modificato con DM 12 aprile 2019 (in vigore dal 19 ottobre 2019)



MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 25 gennaio 2019

Modifiche ed integrazioni all'allegato del decreto 16 maggio 1987, n. 246 concernente norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione. (19A00734)

(GU n.30 del 5-2-2019)

Art. 2

Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate
negli edifici di civile abitazione





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 probabilita' di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, a causa di fiamme o fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavita' 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 probabilita' 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.



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
Largo S. Barbara 2 – 00178 ROMA Tel. 06/716363000 – Fax 06/716362515
e-mail : dc.prevenzionest@vigilfuoco.it

Allegati: n. 1

LETTERA - CIRCOLARE



Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
DCPREV

REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. n. 0005043 del 15/04/2013

Oggetto: GUIDA TECNICA su: *“Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”* - AGGIORNAMENTO.



COMPORAMENTO AL FUOCO DI FACCIATE

Guida Tecnica

“Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”

Obiettivi

Limitare propagazione incendi dall'interno

Limitare propagazione incendi dall'esterno

Evitare cadute di parti facciata

Definizioni

Facciata: insieme di componenti per realizzare l'involucro esterno verticale (parete esterna)

Facciata semplice: parete esterna, anche multistrato, senza intercapedini d'aria

- le pareti con **cappotto** ricadono in questa categoria
- le facciate con mattoni forati sono considerate facciate semplici ai fini antincendio
- le pareti a "cassavuota" non sono qui comprese e non rientrano quindi nella definizione di facciata semplice (anche se poi sono assimilate alle facciate semplici)

Facciata a doppia parete: parete multistrato con intercapedine d'aria ventilata o non ventilata e con pareti opache o vetrate. L'intercapedine può essere non ispezionabile o ispezionabile (a seconda dello spessore)

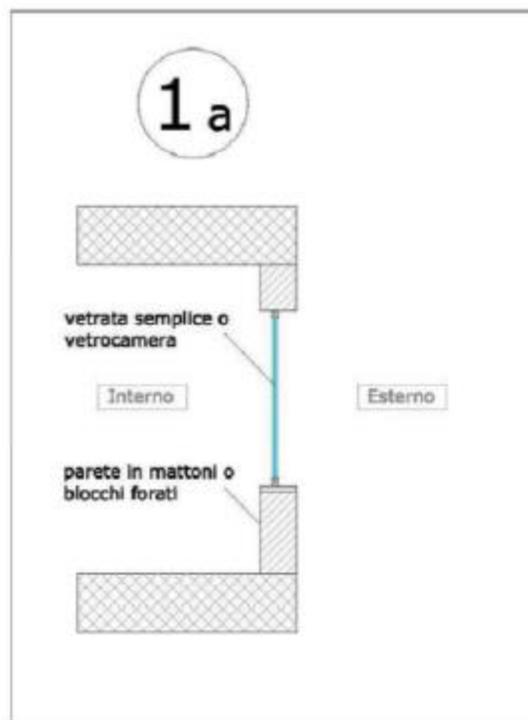
- le facciate a doppia parete non ventilate (muri a cassa vuota) sono assimilate ai fini antincendio alle facciate semplici

Facciata continua (curtain wall): facciata non portante ancorata a struttura di sostegno realizzata in alluminio, acciaio, legno, PVC

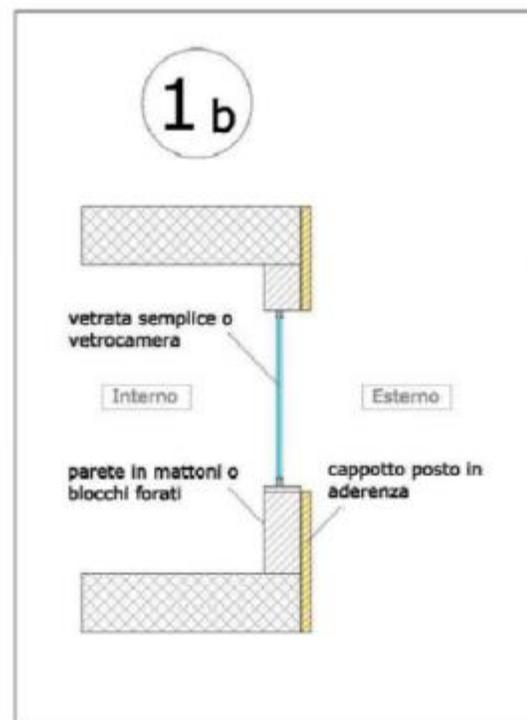
Parete aperta: parete esterna realizzata con lamelle mobili o grate per almeno il 50% della superficie

Parete chiusa: soluzione non con parete aperta

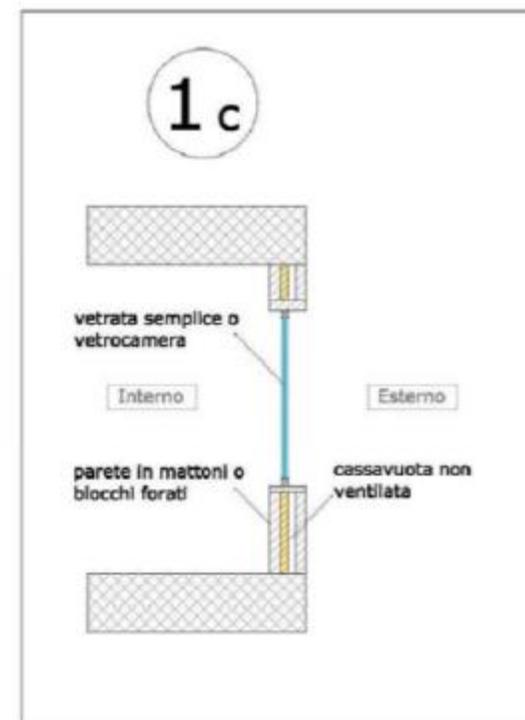
DEFINIZIONE FACCIATA SEMPLICE



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.

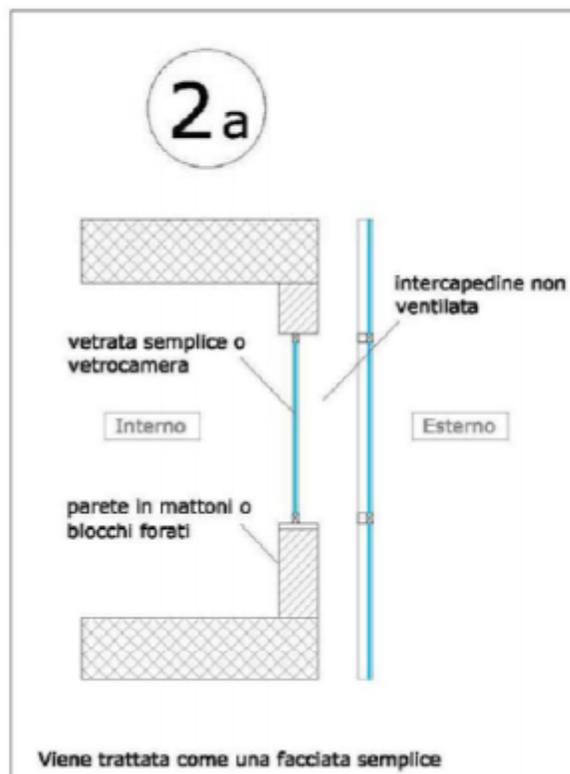


FACCIATA SEMPLICE: sono incluse le facciate rivestite con elementi prefabbricati, fissati con legante umido o a secco in aderenza alla parete esistente sottostante ("cappotti termici").



FACCIATA SEMPLICE: sono incluse le facciate in mattoni o blocchi dotati di camera d'aria non ventilata per l'isolamento termico.

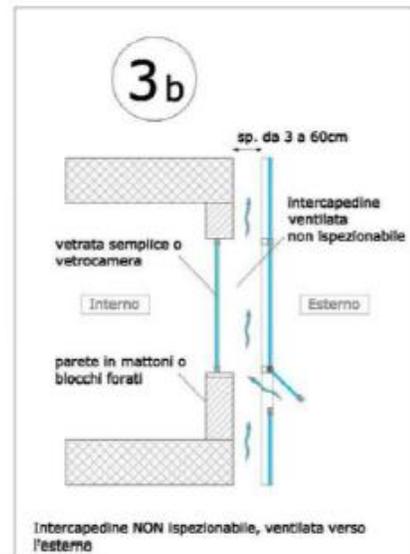
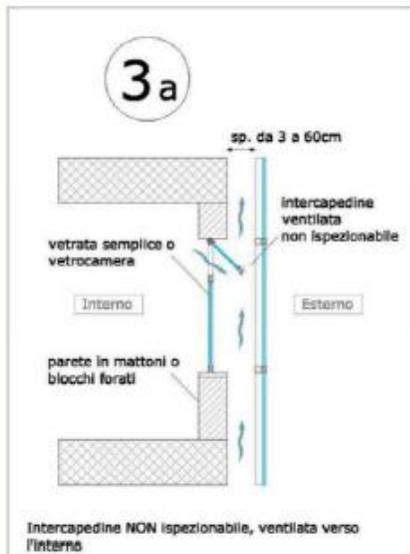
DEFINIZIONE FACCIATA A DOPPIA PARETE NON VENTILATA



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.

DEFINIZIONE FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA NON ISPEZIONABILE

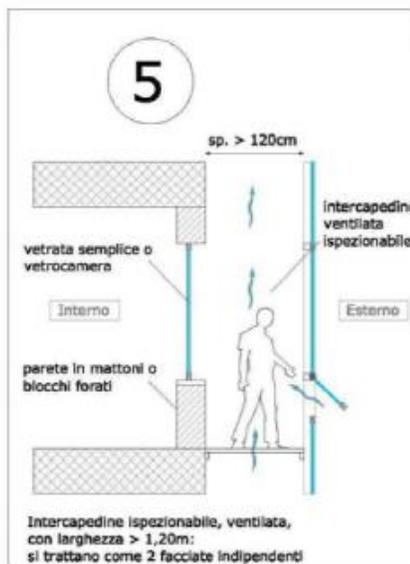
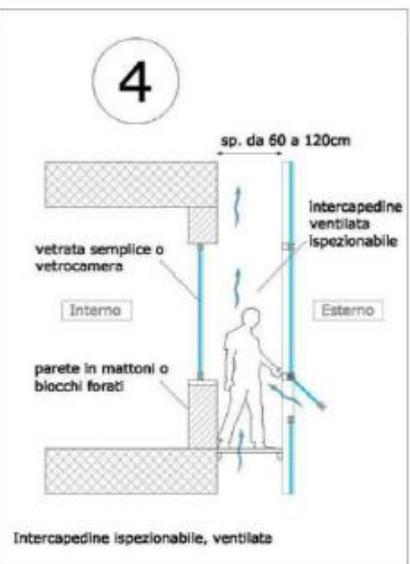


FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA NON ISPEZIONABILE: facciata a doppia parete con circolazione d'aria nell'intercapedine di tipo meccanico e/o naturale. L'intercapedine d'aria può assumere spessori variabili compresi tra un minimo di 3 cm e un massimo di 60 cm.

Generalmente gli spessori sono compresi tra 5 e 10 cm. Tale tipologia di facciata può essere a doppia parete ventilata sia verso l'interno che verso l'esterno.



DEFINIZIONE FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA ISPEZIONABILE



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 di 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.

DEFINIZIONE FACCIATA CONTINUA (CURTAIN WALL)

6



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.

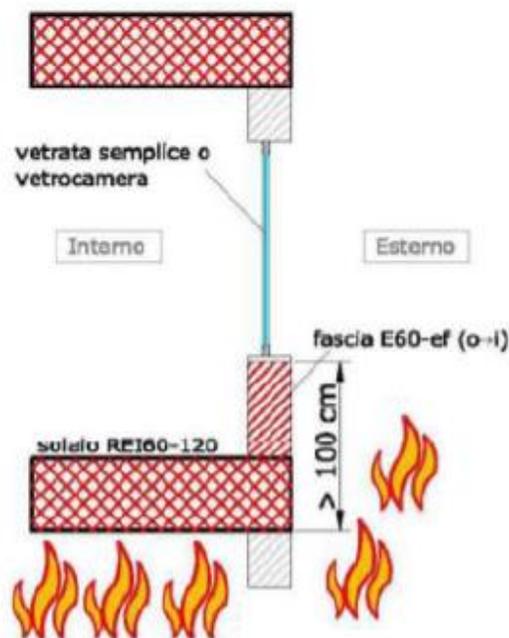
E' solitamente formata da un'intelalatura, costituita da elementi strutturali lineari interconnessi, vincolata alla struttura di supporto dell'edificio e riempita a formare una pelle continua leggera e avvolgente, che fornisce, di per se o insieme all'edificio, tutte le normali funzioni di una parete esterna, ma tale da non avere funzioni portanti per lo stesso edificio. E' caratterizzata da una continuit  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   generalmente progettata con struttura di alluminio estrusa (ma pu  essere anche con intelalatura di legno, acciaio, pvc o altro) ed   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.

FACCIATA SEMPLICE

1 a,b,c

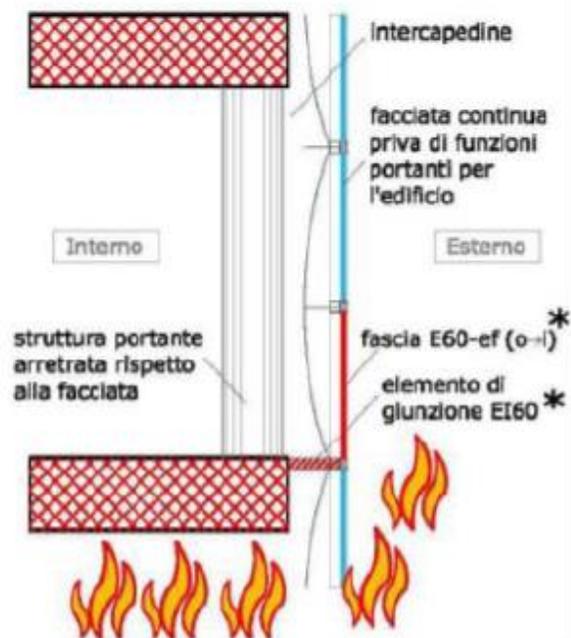
VEDERE TUTTE LE CONFIGURAZIONI DELLA FASCIA E60 NEGLI ALLEGATI



FACCIATA CONTINUA

6

* sono possibili aperture, ma con serranda TF E60/EI60



Art. 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 Allegato, costituita da uno o più elementi costruttivi di classe di resistenza al fuoco E60-ef (o-i).

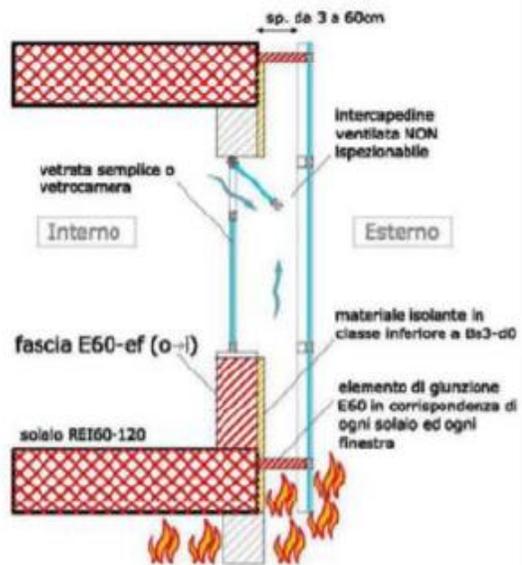
Nel caso delle facciate di tipo curtain walls ovvero in tutti i casi in cui l'elemento di facciata non poggi direttamente sul solaio è inoltre richiesto che l'elemento di giunzione della facciata ai solai e ai muri trasversali dei compartimenti sia di classe di resistenza al fuoco EI60.

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.

FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA NON ISPEZIONABILE. PARETE ESTERNA CHIUSA

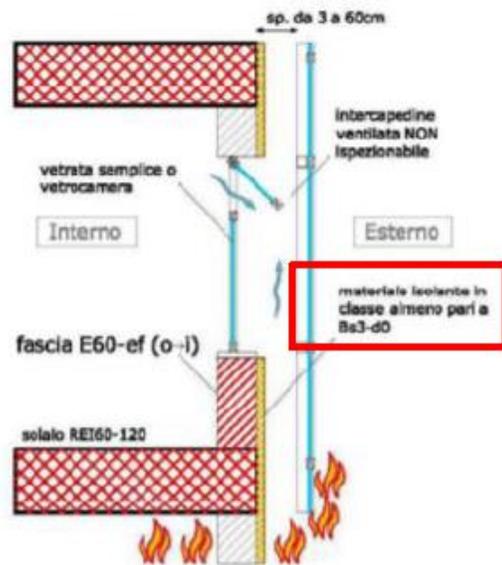
3a.1

SI SEGUONO LE REGOLE DELLA FACCIATA SEMPLICE. VEDERE TUTTE LE CONFIGURAZIONI DELLA FASCIA E60 NEGLI ALLEGATI

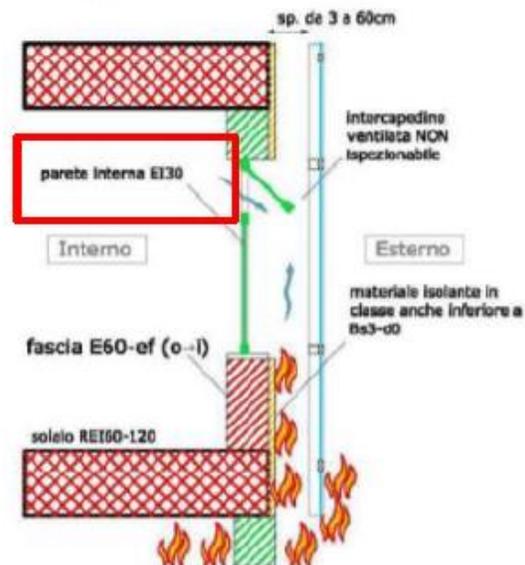


3a.2

SI SEGUONO LE REGOLE DELLA FACCIATA SEMPLICE. VEDERE TUTTE LE CONFIGURAZIONI DELLA FASCIA E60 NEGLI ALLEGATI



3a.3



Art. 3.3 Facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili

3.3.1 Parete esterna chiusa

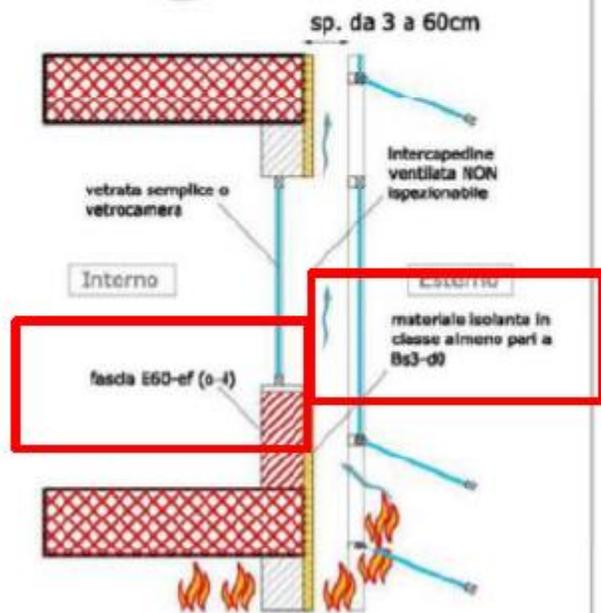
Nei caso di facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili con parete esterna chiusa, se l'intercapedine è dotata in corrispondenza di ogni vano per finestra e/o porta-finestra e in corrispondenza di ogni solaio di elementi di interruzione non combustibili e che si mantengono integri durante l'esposizione 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 Bs3-d0.

FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA NON ISPEZIONABILE. PARETE ESTERNA APERTA

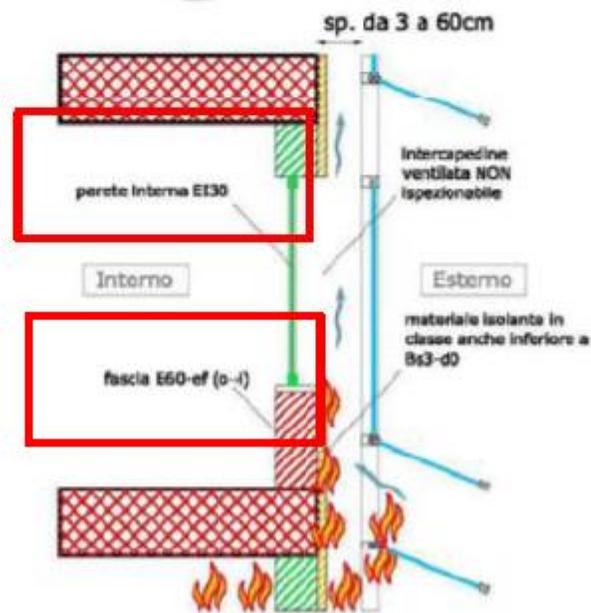
3b.1

SI SEGUONO LE REGOLE DELLA FACCIATA SEMPLICE. VEDERE TUTTE LE CONFIGURAZIONI DELLA FASCIA E60 NEGLI ALLEGATI



3b.2

SI SEGUONO LE REGOLE DELLA FACCIATA SEMPLICE. VEDERE TUTTE LE CONFIGURAZIONI DELLA FASCIA E60 NEGLI ALLEGATI

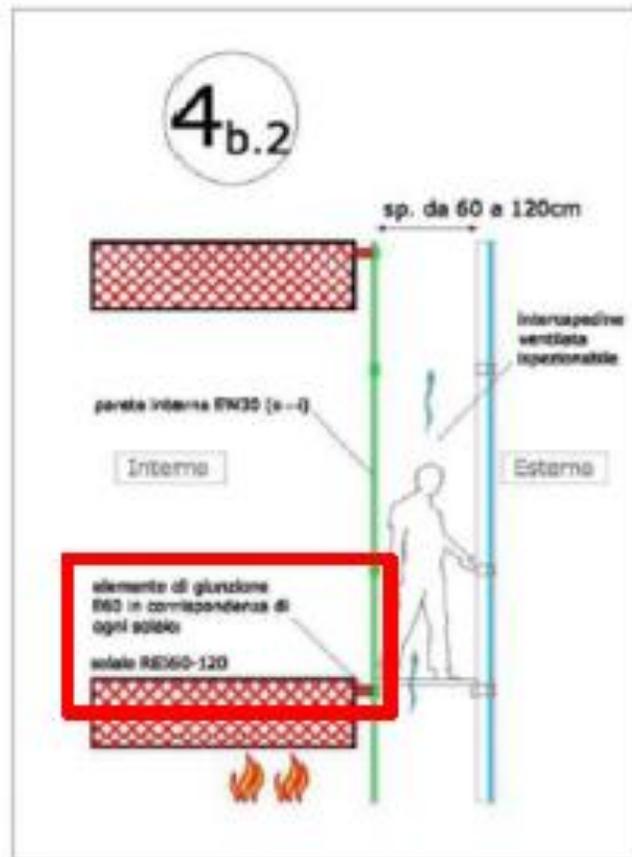
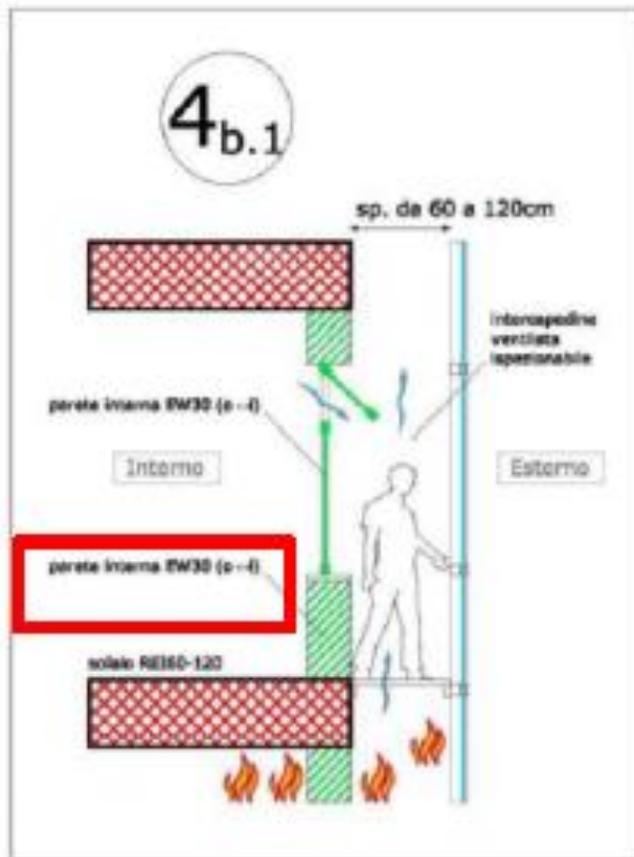


Art. 3.3 Facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili

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'interapedine è presente esclusivamente materiale isolante classificato almeno Bs3-d0 ovvero dovrà avere, per l'intera altezza e per tutti i piani, una resistenza al fuoco EI30 se nell'interapedine è presente materiale isolante con classificazione di reazione al fuoco inferiore.

FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA ISPEZIONABILE



Art. 3.4 Facciate a doppia parete ventilate ispezionabili
 3.4.2 Parete esterna chiusa
 - Intercapedine priva di Interruzioni

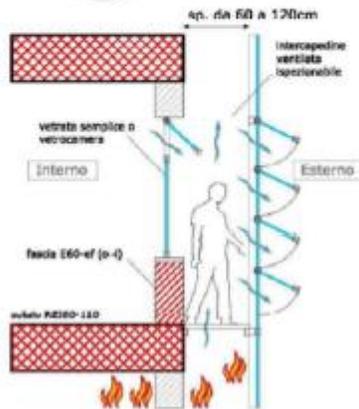
Nel caso di facciate a doppia parete ventilate ispezionabili con parete esterna chiusa, se l'intercapedine è priva di interruzioni orizzontali, la parete interna dovrà avere, per l'intera altezza o per tutti i piani, una resistenza al fuoco EW30 (E=I=O). Nel caso in cui la parete interna sia di tipo Curtain W è inoltre richiesto che l'elemento di giunzione della facciata ai solai e ai muri trasversali del compartimento sia di classe di resistenza al fuoco EI60.

FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA ISPEZIONABILE



4c.1

SI SEGUONO LE REGOLE DELLA FACCIATA SEMPLICE. VEDERE TUTTE LE CONFIGURAZIONI DELLA FASCIA ESO NEGLI ALLEGATI

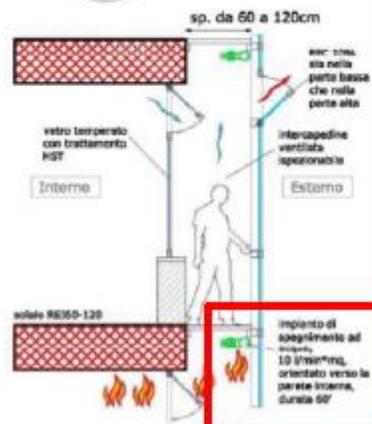


Art. 3.4 Facciate a doppia parete ventilata ispezionabili
3.4.2 Parete esterna aperta

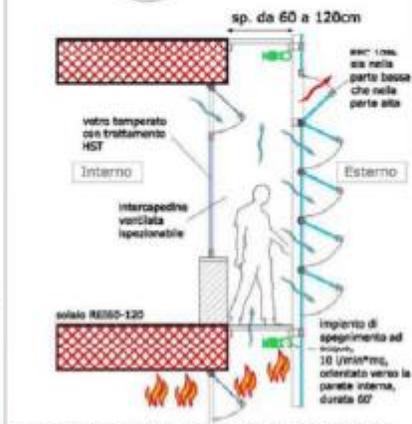
Nel caso di facciate a doppia parete ventilata ispezionabili con parete esterna aperta, la parete interna dovrà presentare analoghi requisiti di resistenza al fuoco delle facciate semplici.

FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA ISPEZIONABILE

4b.3



4c.2



Art. 3.4 Facciate a doppia parete ventilata ispezionabili
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 scarico non inferiore a 10 litri/m² sulle pareti interne della facciata che potranno avere superfici vetrate purché in vetro temperato con trattamento HST (Heat Soak Test).

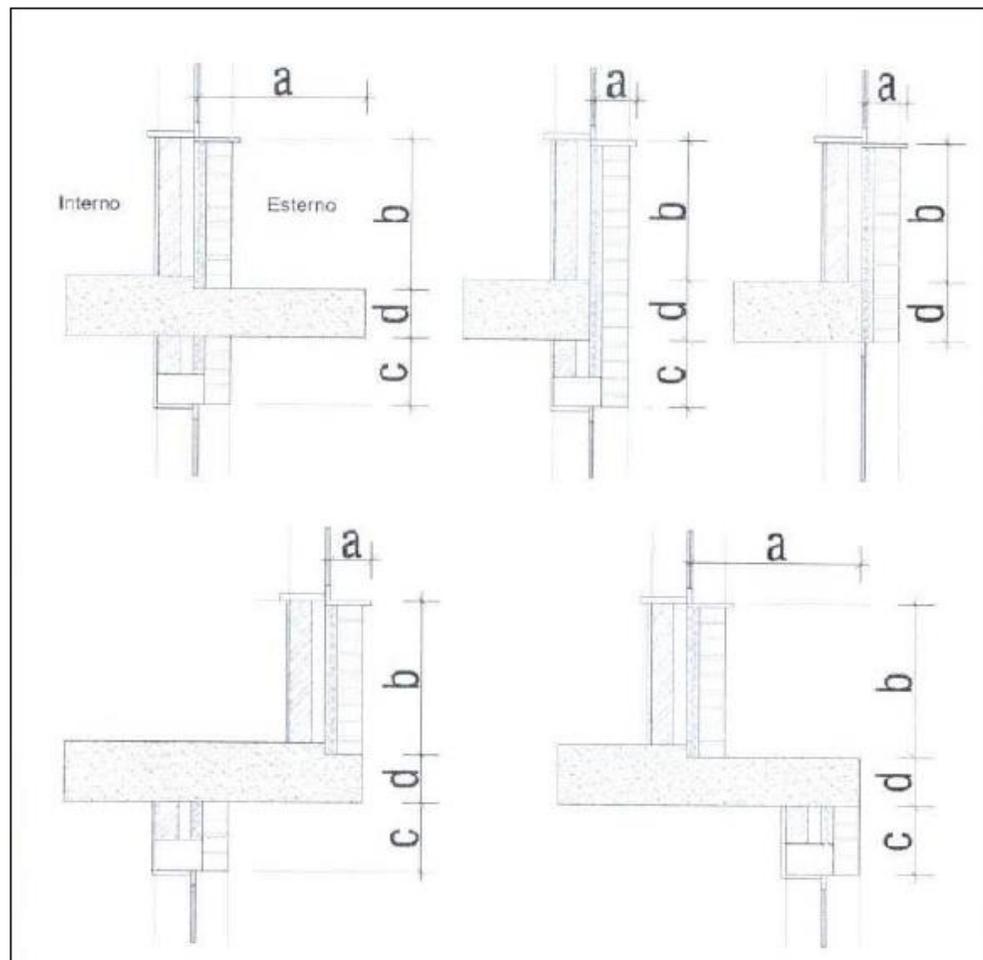
La portata dell'impianto, da considerarsi aggiuntiva alla portata destinata ad altri impianti di spegnimento previsti per l'edificio, deve essere tale da garantire il funzionamento contemporaneo, in erogazione, degli ugelli del piano immediatamente superiore a quello interessato dall'incendio, mentre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

Intercapedine ispezionabile, ventilata, parete esterna "aperta"

Fasce di separazione verticale

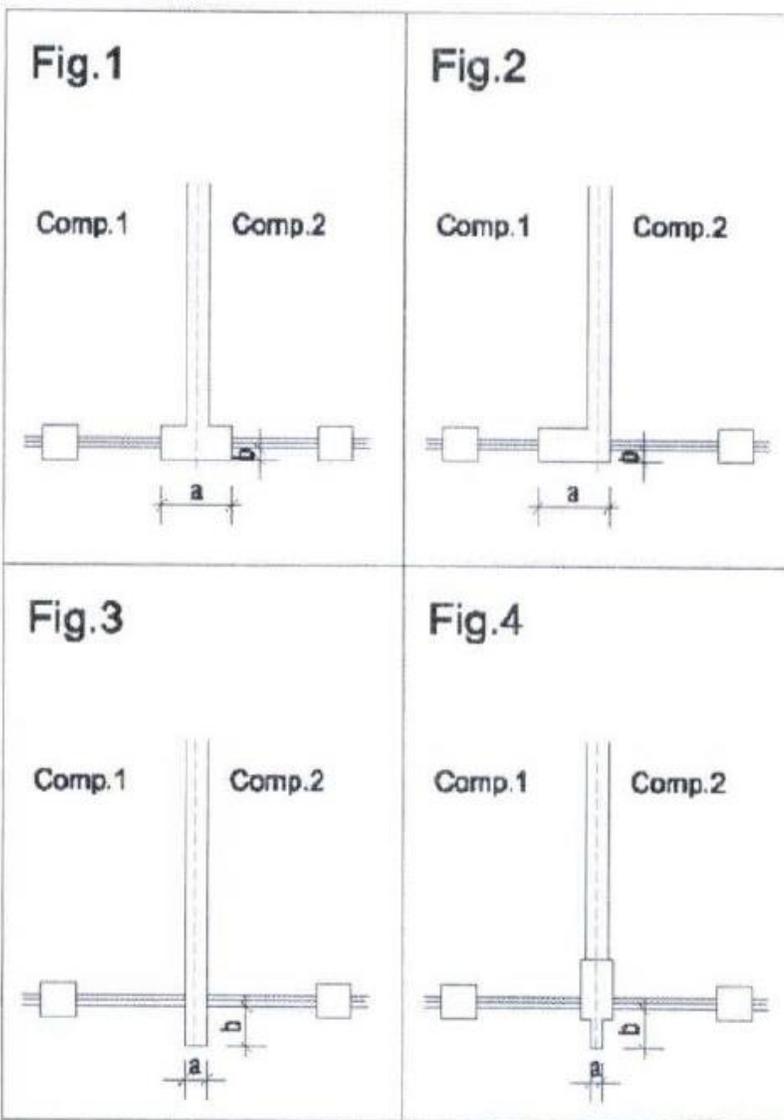
$$(a+2b) \geq 1 \text{ m}$$



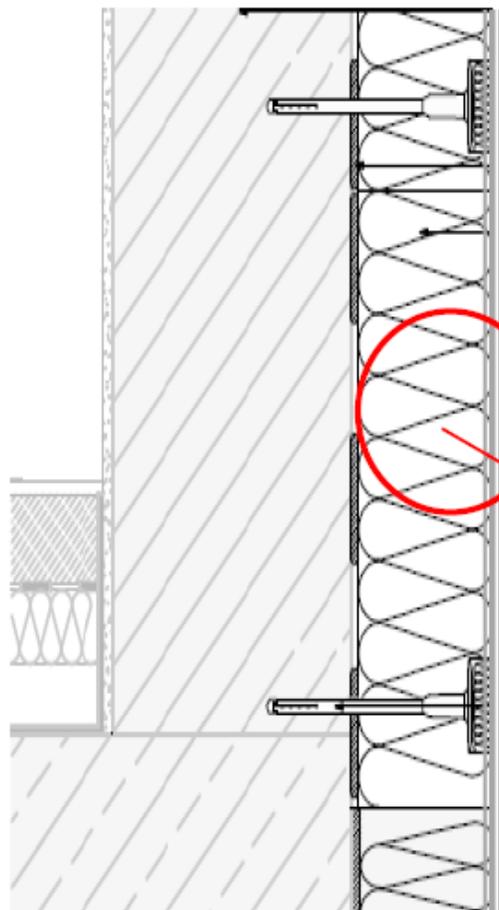
Fasce di separazione orizzontale

$$a \geq 0,6 \text{ m}$$

$$(a+b+c+d) \geq 1 \text{ m}$$



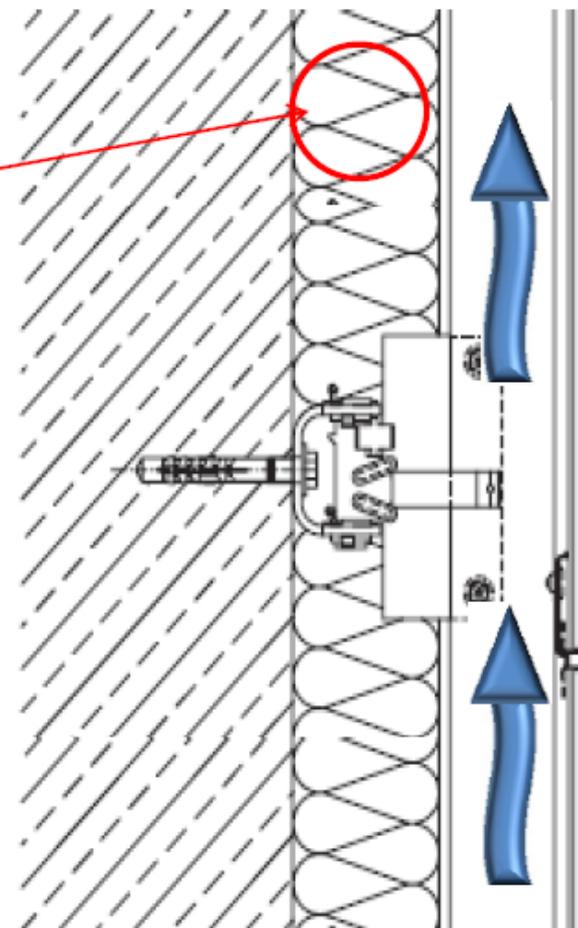
CAPPOTTO



Il Sistema
nel suo
insieme

FACCIATA VENTILATA

L'isolante





- Se realizo un **CAPPOTTO** devo applicare un SISTEMA (kit) con certificazione di reazione al fuoco almeno B- S3 – d0

- Se realizo una **PARETE VENTILATA** l'isolante posto a contatto con la parete deve essere almeno in classe 1 o debitamente protetto (non sono ammessi isolanti in classe E se non correttamente protetti)

REAZIONE AL FUOCO

PRODOTTI ISOLANTI o KIT

- CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO **MINIMA**

Bs3-d0



SE

- ✓ Protetto da materiali di classe A2

- CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO MINIMA

Cs3-d2

- ✓ Protetto con materiali di classe A1 con spessore > 15 mm

- CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO MINIMA

E

Guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta

se occupano una Sup.> 10% $S_{facciata}$

- CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO DEGLI ISOLANTI

Altri componenti la facciata

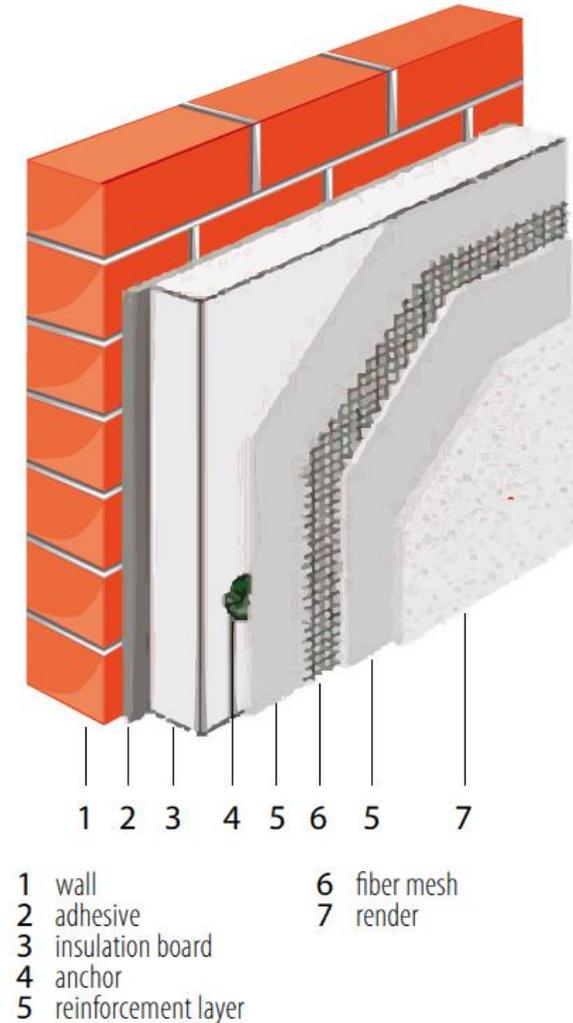
se occupano una Sup.> 40% $S_{facciata}$

- CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO DEGLI ISOLANTI



Kit: serie di almeno 2 componenti separati che vengono utilizzati contemporaneamente in opera. È kit quando l'acquirente acquista il sistema con unica transazione da un singolo fornitore

- i sistemi **ETICS** certificati secondo **ETAG 004** sono esempi di "kit"

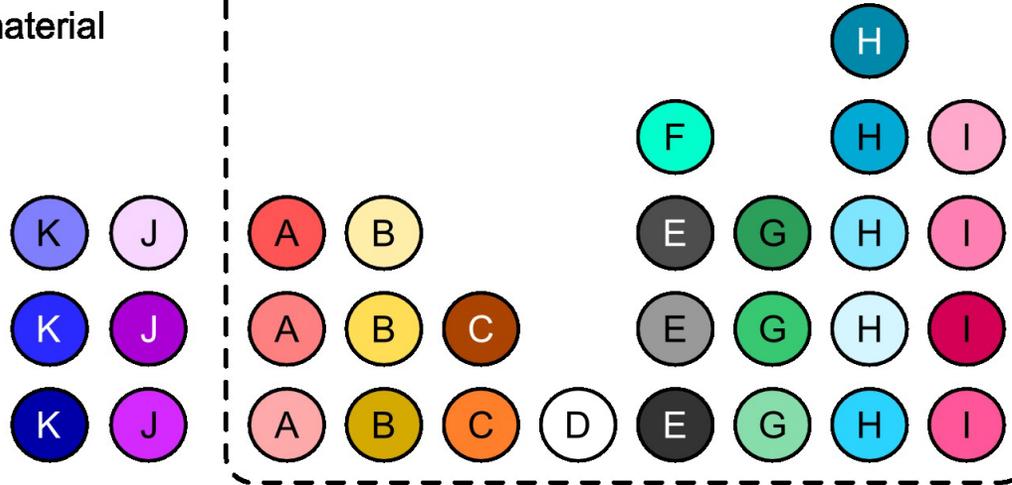




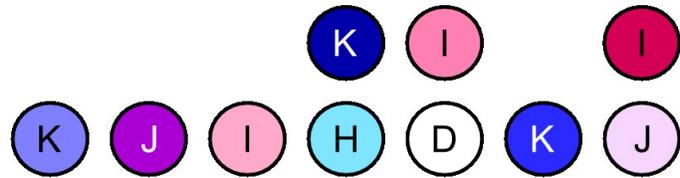
COMPONENTS

- A adhesives
- B thermal insulation products of the same material
- C mechanical fixing devices
- D base coat
- E glass fibre meshes as reinforcement
- F metal meshes as reinforcement
- G key coats
- H finishing coats
- I decorative coats
- J ancillary materials
- K other construction materials

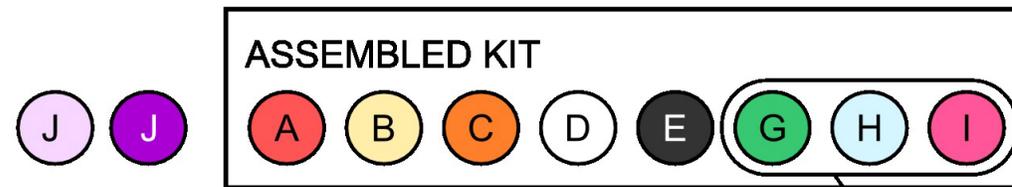
DESIGN ETICS



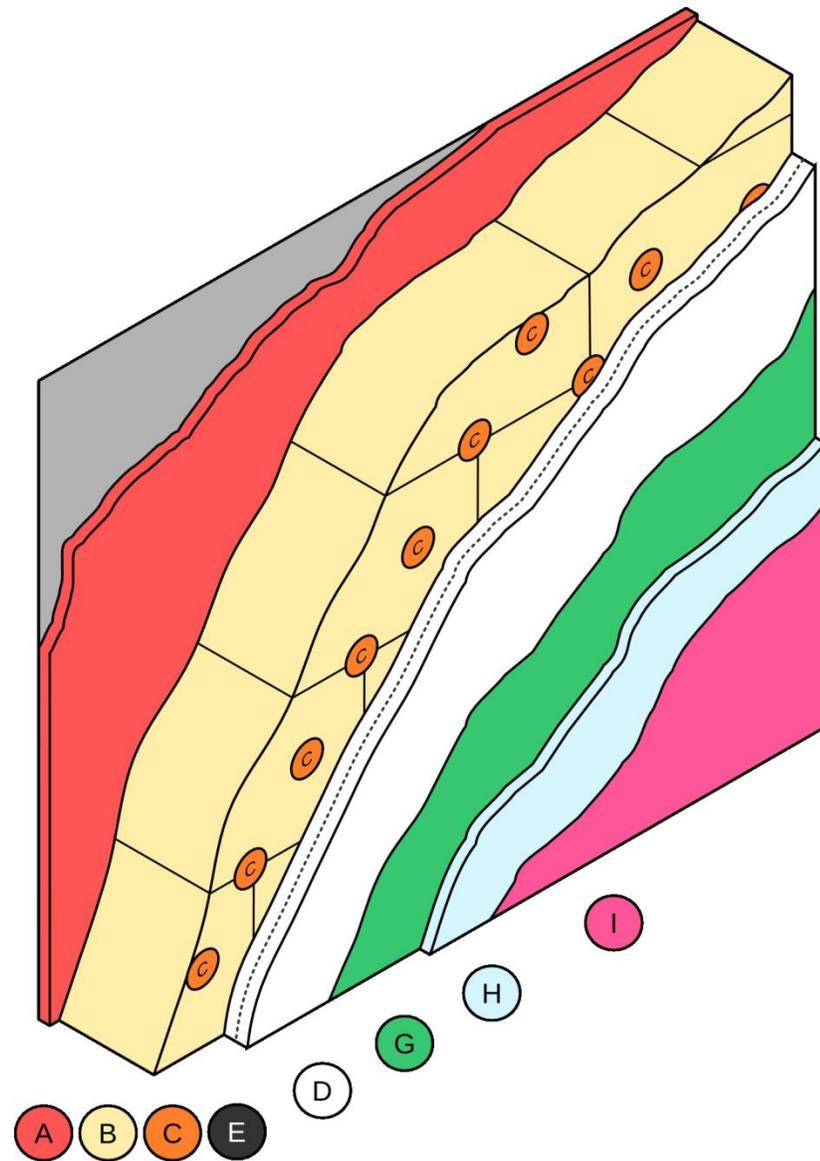
WORKS



ASSEMBLED KIT WITH ANCILLARY MATERIALS



finishing layer



Key

- A- adhesives
- B- thermal insulation products of the same material
- C- mechanical fixing devices
- H finishing coats
- E- glass fibre meshes as reinforcement
- D- base coat
- I decorative coats
- G- key coats
- H – finishing coats
- I – decorative coats

	EUROCLASSE	Metodo di prova	Metodi di prova alternativi o classificazioni aggiuntive
inorganici	A1	UNI EN ISO 1182 UNI EN ISO 1716	
	A2	UNI EN ISO 1182	UNI EN ISO 1716 UNI EN ISO 13823 (SBI)
organici	B	UNI EN ISO 13823 (SBI) UNI EN ISO 11925 (esposizione 30")	produzione di fumo (s) gocce/particelle ardenti (d)
	C	UNI EN ISO 13823 (SBI) UNI EN ISO 11925 (esposizione 30")	produzione di fumo (s) gocce/particelle ardenti (d)
	D	UNI EN ISO 13823 (SBI) UNI EN ISO 11925 (esposizione 30")	produzione di fumo (s) gocce/particelle ardenti (d)
	E	UNI EN ISO 13823 (SBI) UNI EN ISO 11925 (esposizione 15")	gocce/particelle ardenti (d)
	F	Reazione non determinata	

classi di reazione al fuoco europee sui kit a cappotto

materiale isolante	classe di reazione al fuoco [EN 13501-1]
EPS - polistirolo	minima classe disponibile B s3 d0
PU - poliuretano	minima classe disponibile B s3 d0
RW - lana di roccia	minima classe disponibile A2 s3 d0



REQUISITI DI REAZIONE AL FUOCO

Ogni singolo componente costituente la facciata → B S₃ d0 o migliore.

Nel caso di facciata realizzata e commercializzata come kit (cappotti ETICS, sistemi ad armatura diffusa SAAD) : il requisito B S₃ d0 è riferito al sistema kit nelle reali condizioni finali di esercizio.



Nel caso di facciata commercializzata senza kit, ogni singolo componente deve avere almeno classe B S₃ d0 e per quanto riguarda i materiali isolanti :

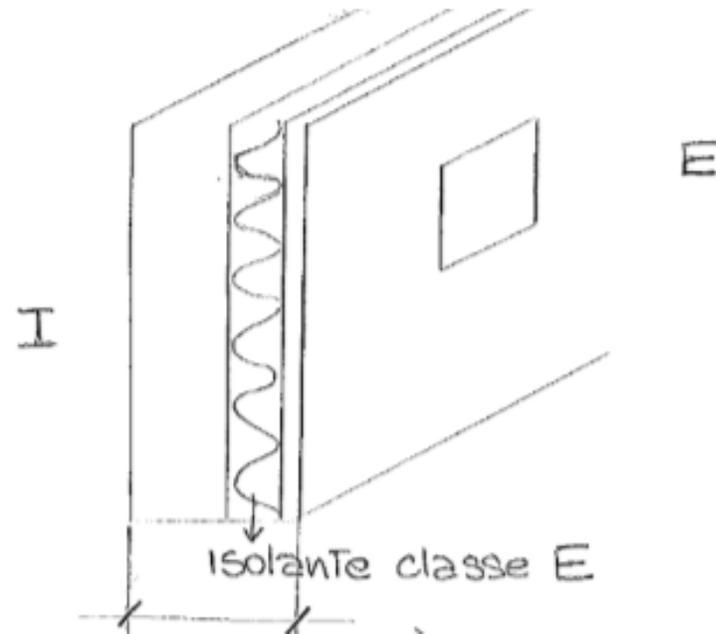
- fascia di 60 cm attorno a porte e finestre + 3 m fuori terra alla base facciata → B S₃ d0
- per altre parti di facciata è permesso:
 - C S3d2 con protezione A2
 - E con protezione A1 con spessore minimo 15 mm

Per facciate ventilate non ispezionabili (spessore intercapedine < 60 cm), le protezioni (A1 e A2) del materiale isolante possono non essere applicate se la parete rispetta i requisiti per la resistenza al fuoco specificati sopra.

Esempio: ETICS con ETA



- CAPPOTTO realizzato e commercializzato come KIT:

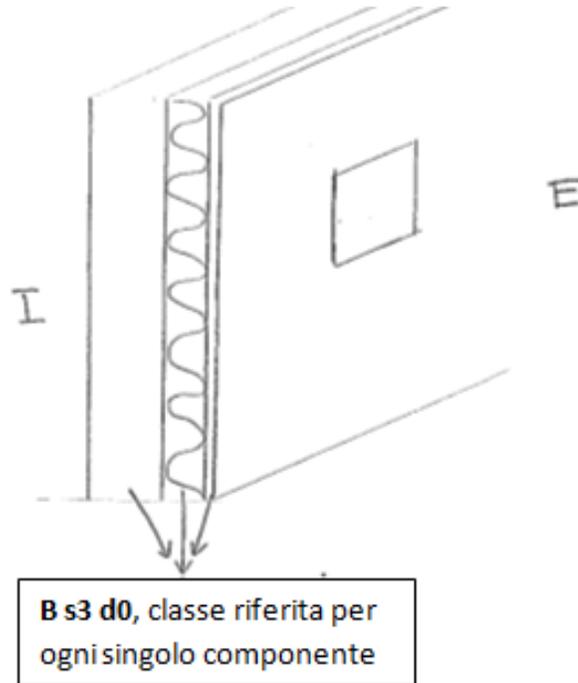


Kit in classe B s3 d0 (ovvero classe riferita al sistema KIT nella reale condizione di esercizio)

Esempio: ETICS senza ETA



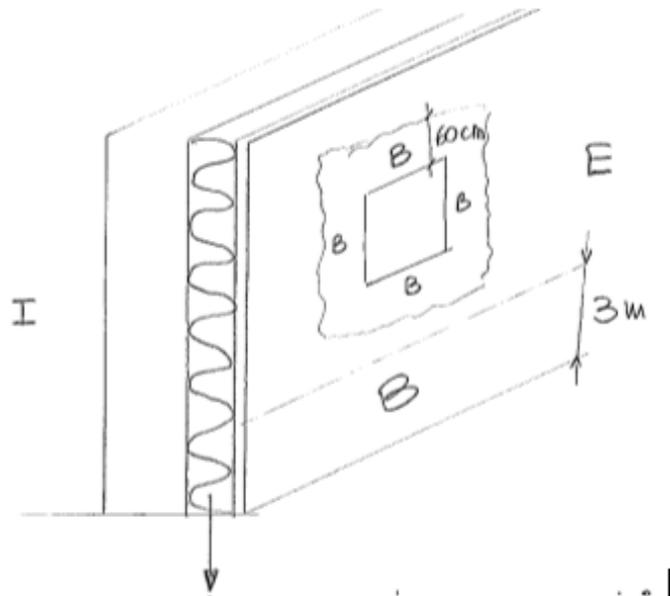
- CAPPOTTO NON realizzato e commercializzato come KIT, con isolante in classe B s3 d0



Esempio: ETICS con EPS (o PU o WF o) senza ETA



- CAPPOTTO NON realizzato e commercializzato come KIT, con isolante NON in classe B s3 d0

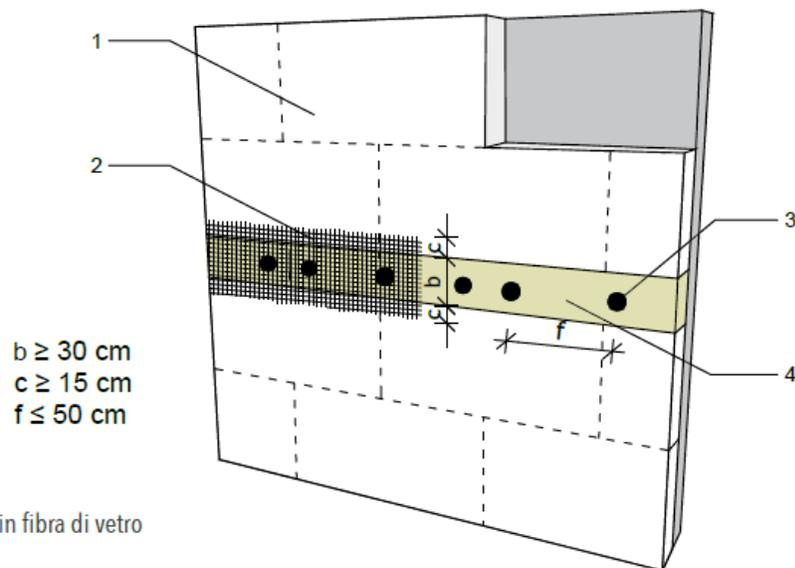


+ fascia di 60 cm attorno a
porte e finestre → B s3 d0

+ 3 m fuori terra alla base
facciata → B S₃ d0

Isolante classe C + A2
oppure
Isolante classe E + A1 (1,5 cm)

LE FASCE TAGLIAFUOCO NEI SISTEMI ETICS



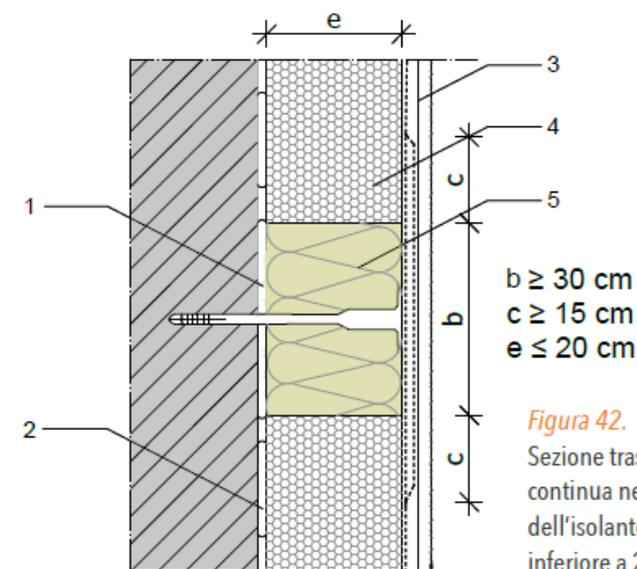
$b \geq 30 \text{ cm}$
 $c \geq 15 \text{ cm}$
 $f \leq 50 \text{ cm}$

LEGENDA

1. isolante combustibile
2. intonaco con rete di rinforzo in fibra di vetro
3. fissaggio meccanico
4. fascia di isolante incombustibile

LEGENDA

1. malta adesiva per isolante incombustibile
2. malta adesiva per isolante combustibile
3. intonaco di finitura
4. isolante combustibile
5. isolante incombustibile



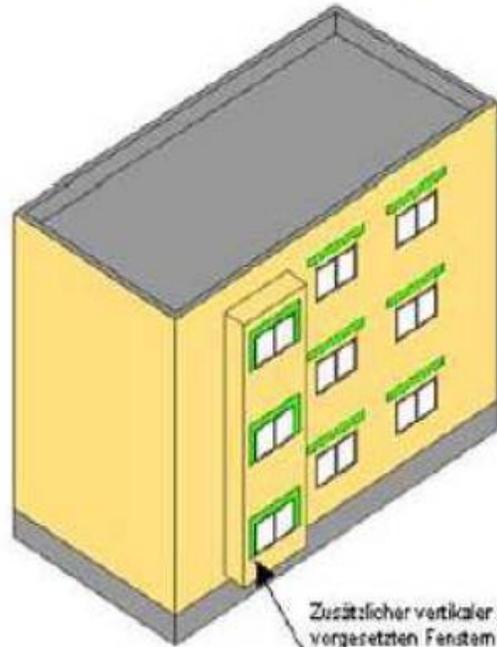
$b \geq 30 \text{ cm}$
 $c \geq 15 \text{ cm}$
 $e \leq 20 \text{ cm}$

Figura 42.
 Sezione trasversale della fascia continua nel caso di spessore dell'isolante combustibile inferiore a 20 cm [30]

SOLUZIONI ALTERNATIVE



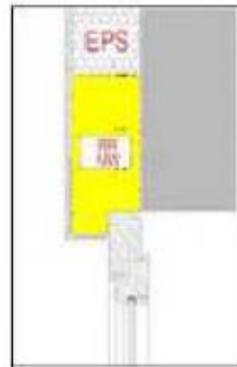
Barrier on Lintel of openings



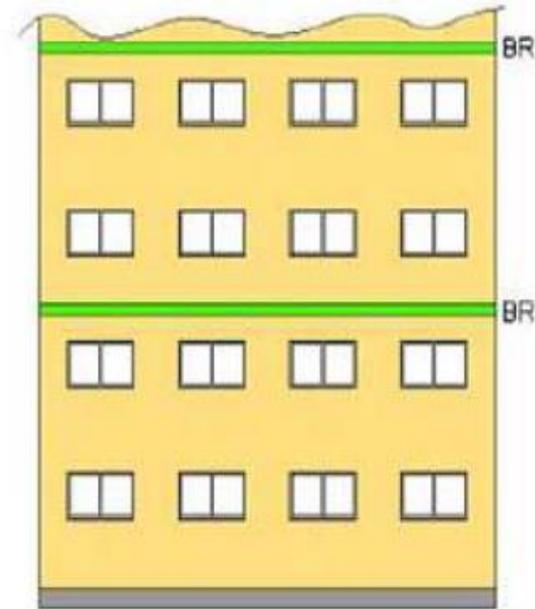
Zusätzlicher vertikaler Schutz bei vorgesetzten Fenstern notwendig



alternatively



Surrounding barrier



LE FASCE INTERPIANO NEI SISTEMI ETICS

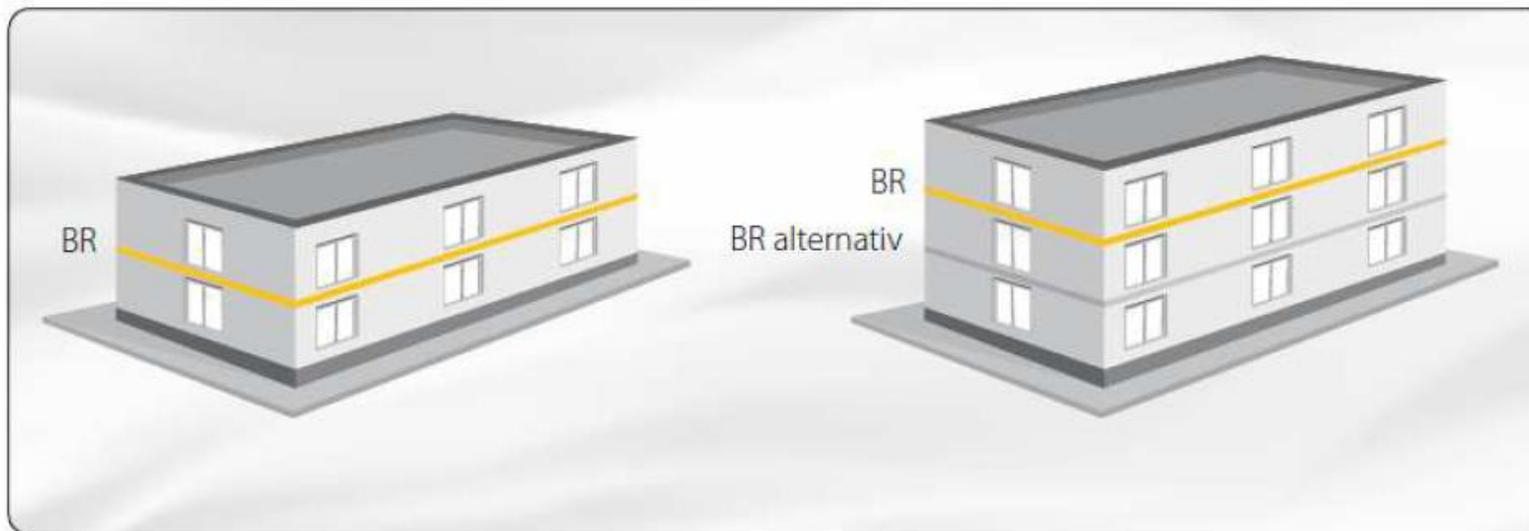


Figura 1 - Barriera tagliafiamma per edifici fino a tre piani d'altezza

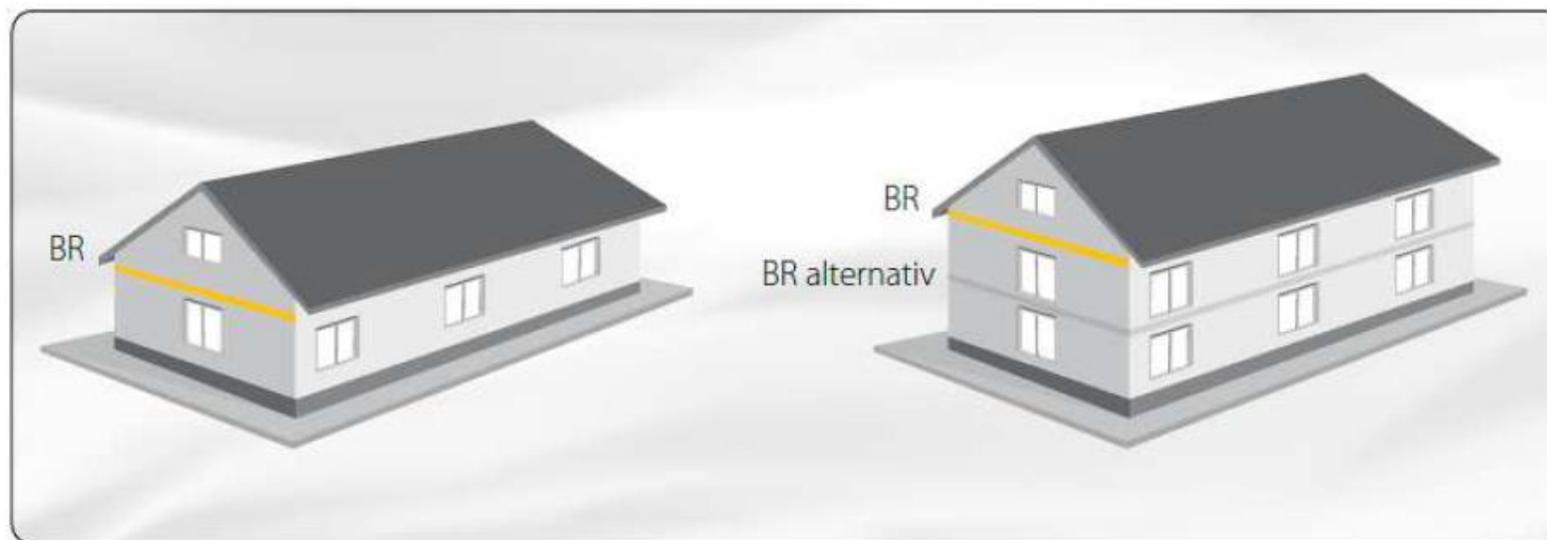
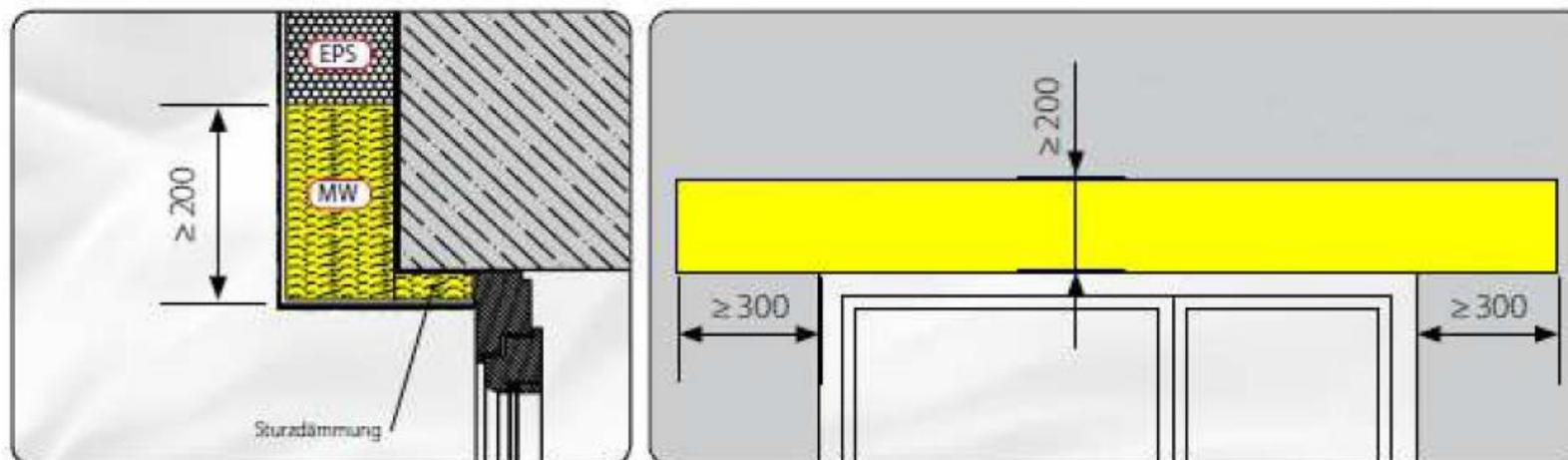
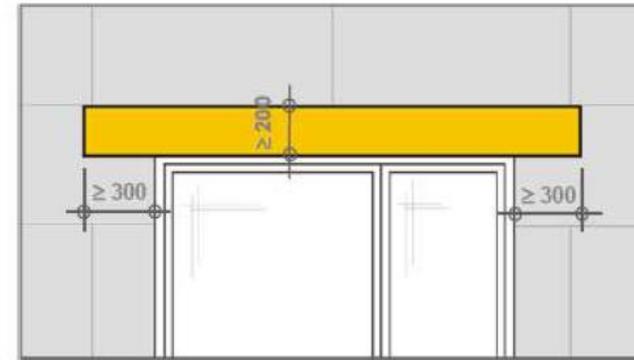
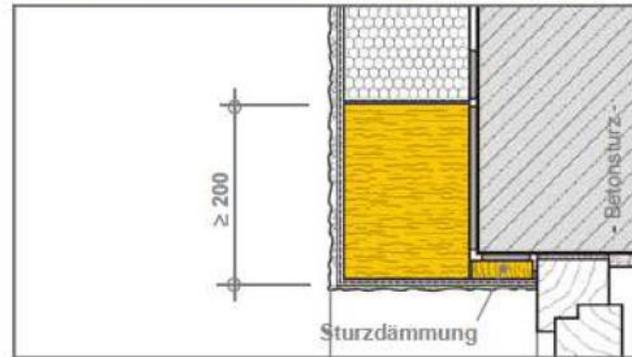


Figura 2 - Barriera tagliafiamma in corrispondenza della copertura

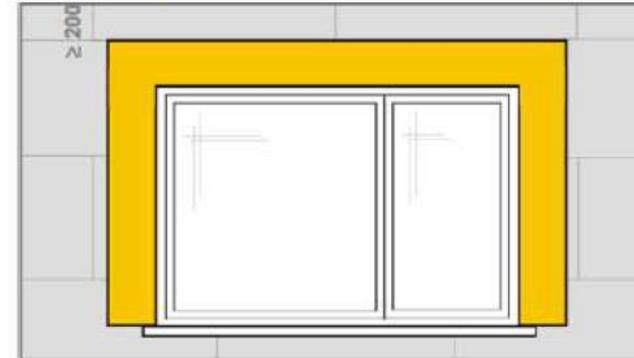
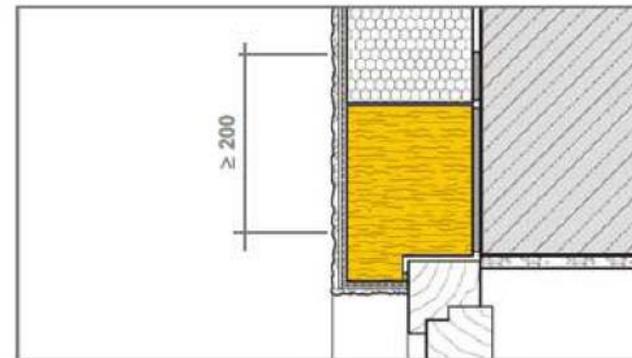
FASCIA SOPRA-FINESTRA



Case 1 : Window placed in the opening



Case 2: Window placed partial or at all outside of the opening



GLI SCENARI DI INCENDIO DELLE FACCIATE

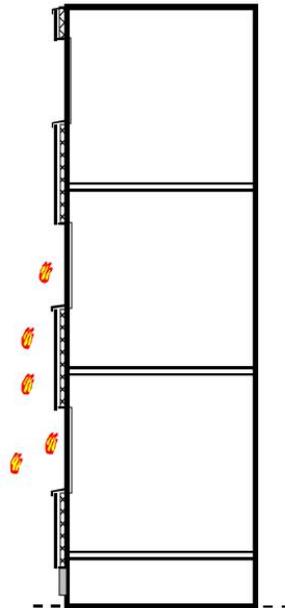


3.0

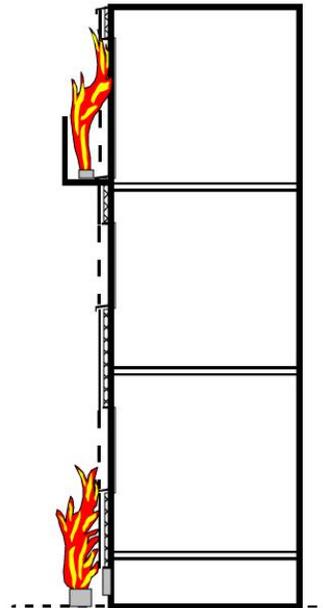
GENERAL REMARKS



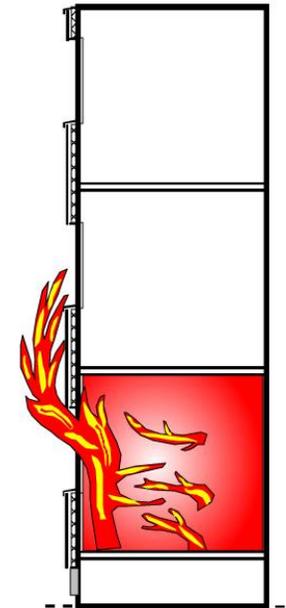
Basic fire scenarios for facades



① Fire in the neighbourhood



② Fire attack from outside (in front of the facade)



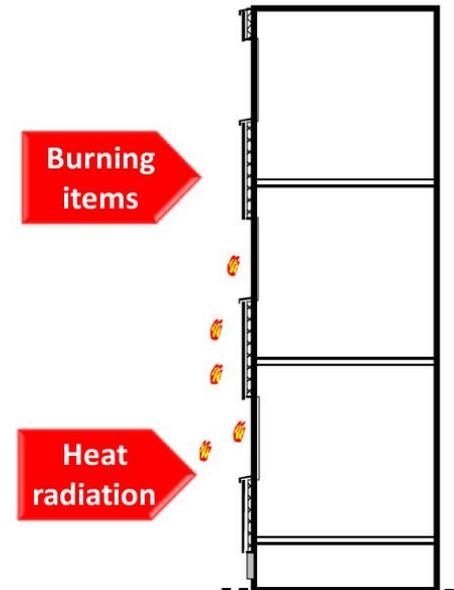
③ Fire attack from the interior (rooms)

① Fire from neighbouring structures

If a minimal distance (e.g. Germany $\geq 3.0 \text{ m}^*$) between neighbouring buildings is kept:

- No direct impact of fire (flames, radiation) to neighbouring ETICS facades.
- Both organic and mineral render systems offer sufficient protection versus heat radiation.
- Even sparks or small burning items do not ignite an ETICS as they immediately drop down.

*) depending on national or regional regulation

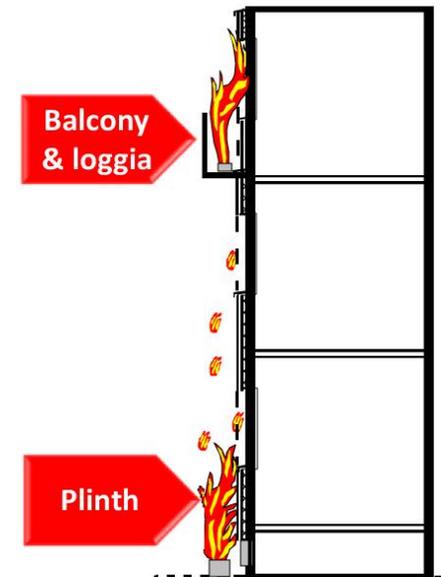


② Fire attack from outside (in front of the facade)

Typical situations

- Balcony or loggia: usually low amount of combustible material (lack of space)
- Vandalism: Molotov cocktails, fireworks, etc. contain low amount of combustible material and drop down
- Plinth: waste containers, cars, motor bikes, etc. placed in a distance (1-2 m) from the facade

usually do not lead to an increased risk.



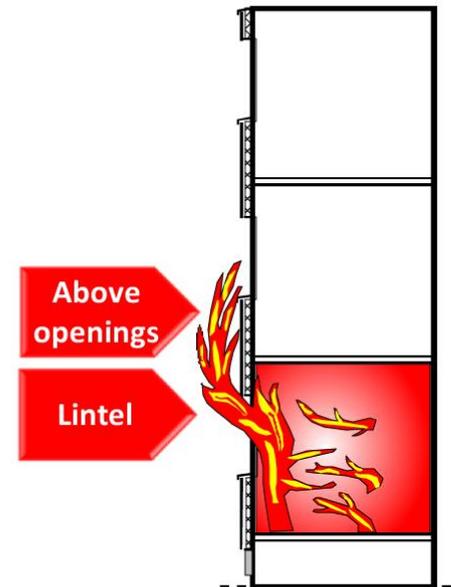
③ Fire attack from the interior (rooms)

In general the most severe fire scenario.

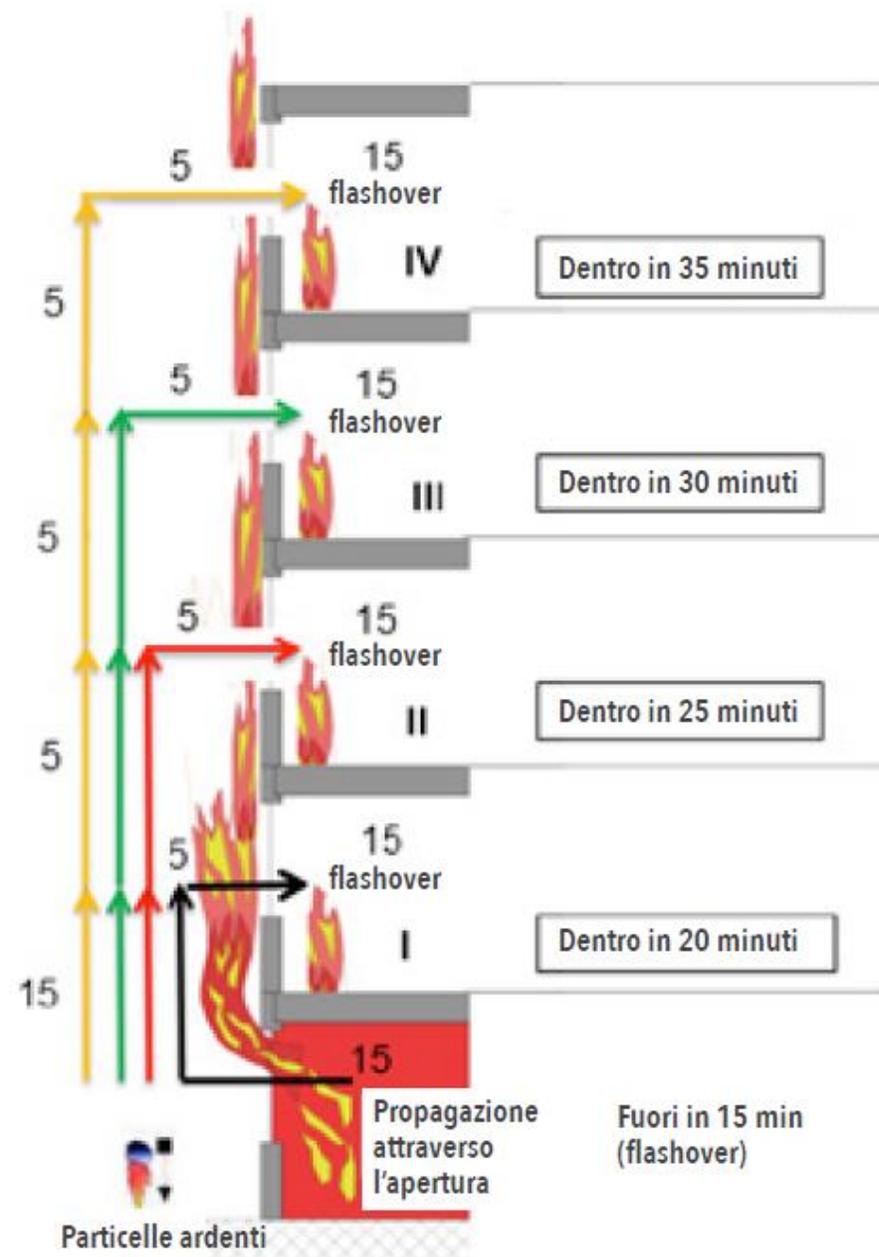
- Facade gets involved after the flash-over in the room where the fire initially starts (breaking windows)
- Flames are in direct contact with lintels and the ETICS surface above openings

Basic scenario in case of mandatory large scale fire tests for ETICS before placement on the market (e. g. United Kingdom, Austria, France and Germany).

External fires (see ②) are also covered by this scenario, e. g. waste containers in front of the plinth.



PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO



SENZA BARRIERE

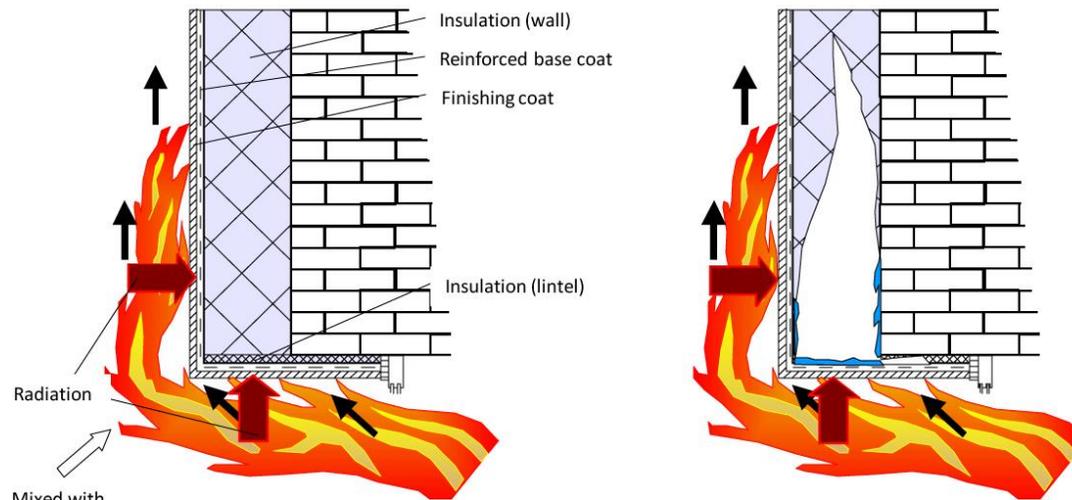


3.1

REACTION TO FIRE WITHOUT FIRE BARRIERS



Reaction to fire without additional fire barriers in EPS insulation



Stage 1

- Heat from below and from the front

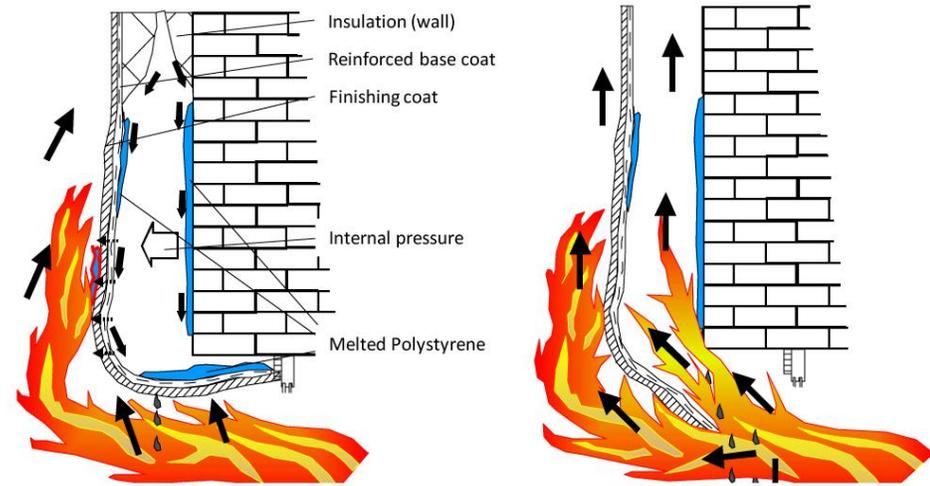
Stage 2

- Shrinking back and melting of insulation material
- Hollow space develops
- Melt at rear part of rendering and wall, cumulating at lowest point

3.1

REACTION TO FIRE WITHOUT FIRE BARRIERS

Reaction to fire without additional fire barriers in EPS insulation



Stage 3

- Increasing pressure inside the ETICS (heated air, pyrolysis gas)
- Pyrolysis gas escapes through the rendering
- Organic content of rendering burns
- Lintel deformation

Stage 4

- Lintel failure
- ETICS system opens
- Direct fire attack on the ETICS
- Fire outside and inside
- Molten EPS droplets flow down

PROPAGAZIONE DEL FUOCO DA DENTRO





12. Minute
„flash-over“ 1. Etage



20. Minute
„flash-over“ 2. Etage



25. Minute

PROPAGAZIONE DEL FUOCO DA FUORI



PROPAGAZIONE DEL FUOCO CON BARRIERE



3.2.2

OPTION 2: SURROUNDING FIRE BARRIERS



Details for design and execution



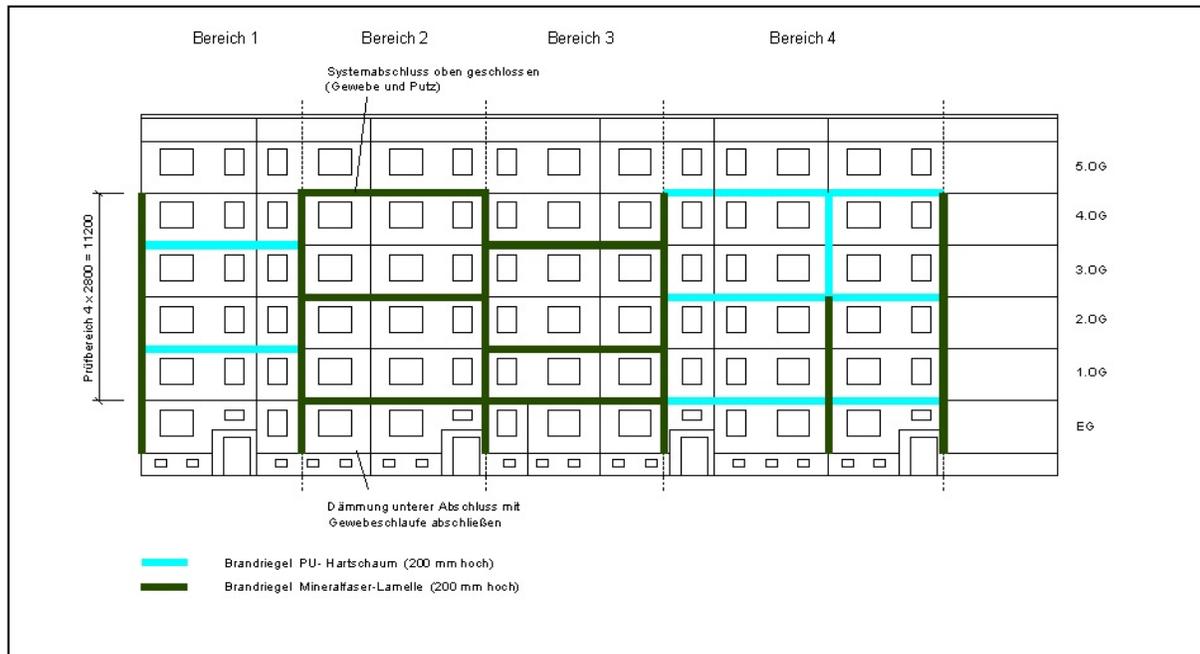
Fixing

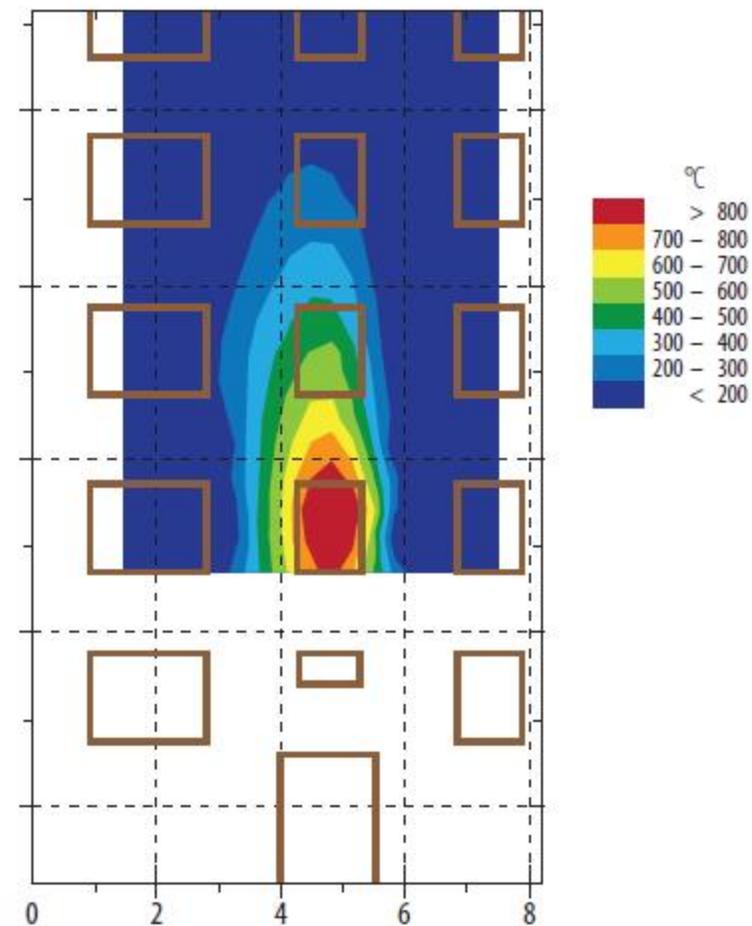
- Fire barriers shall be affixed on mineral substrates.
- The backside of the fire barrier shall be fully covered with adhesive.
- For additional mechanical fixing use approved ETICS anchors with metal nails or metal screws.



Fire tests Bad Salzungen/Germany

- December 2006
- Real building
- ⇒ **Supervised by German approval body DIBt and fire brigades**



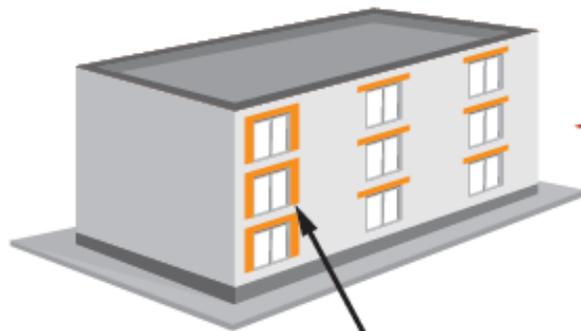


SCHEMI DI PROGETTAZIONE DELLE BARRIERE ANTINCENDIO



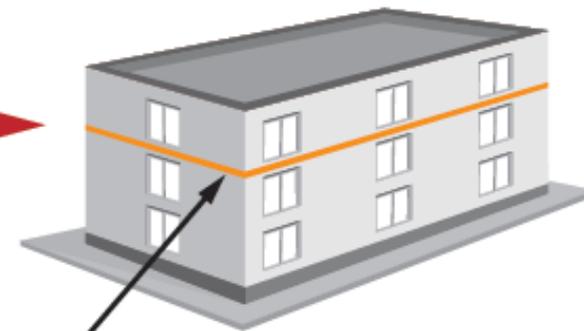
Sturzschutz über jeder Öffnung

Verhinderung des Brandeintrittes in die Dämmebene

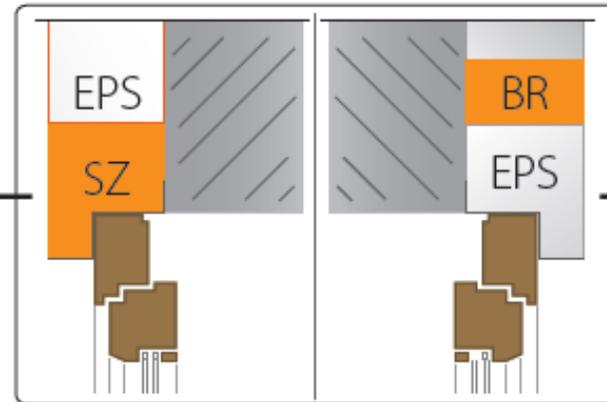


Umlaufender Brandriegel

Sichere Begrenzung eines Brandes in der Dämmebene in jedem zweiten Geschoss



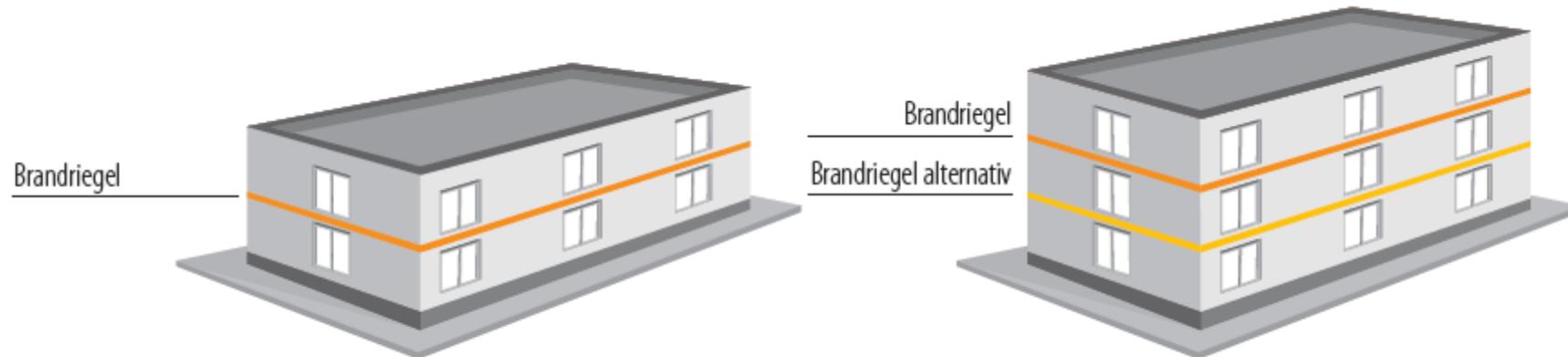
alternativ mögliche Lösungen

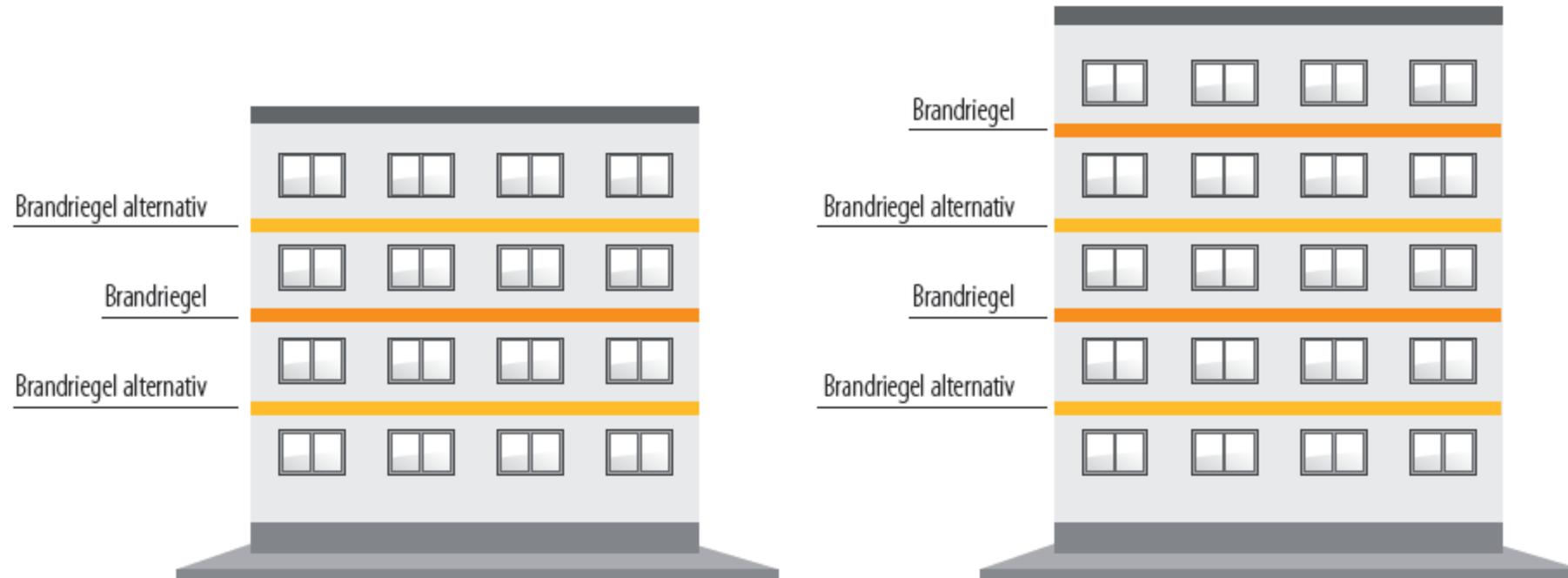


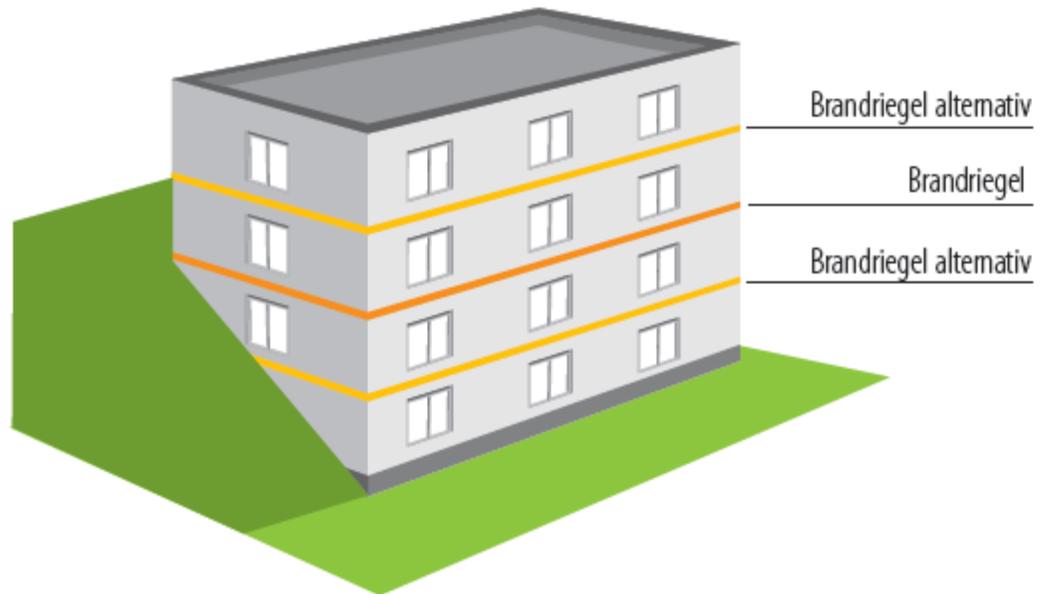
Sonderausbildungen bei Verschattungseinrichtungen und vorgesetzten Fenstern erforderlich

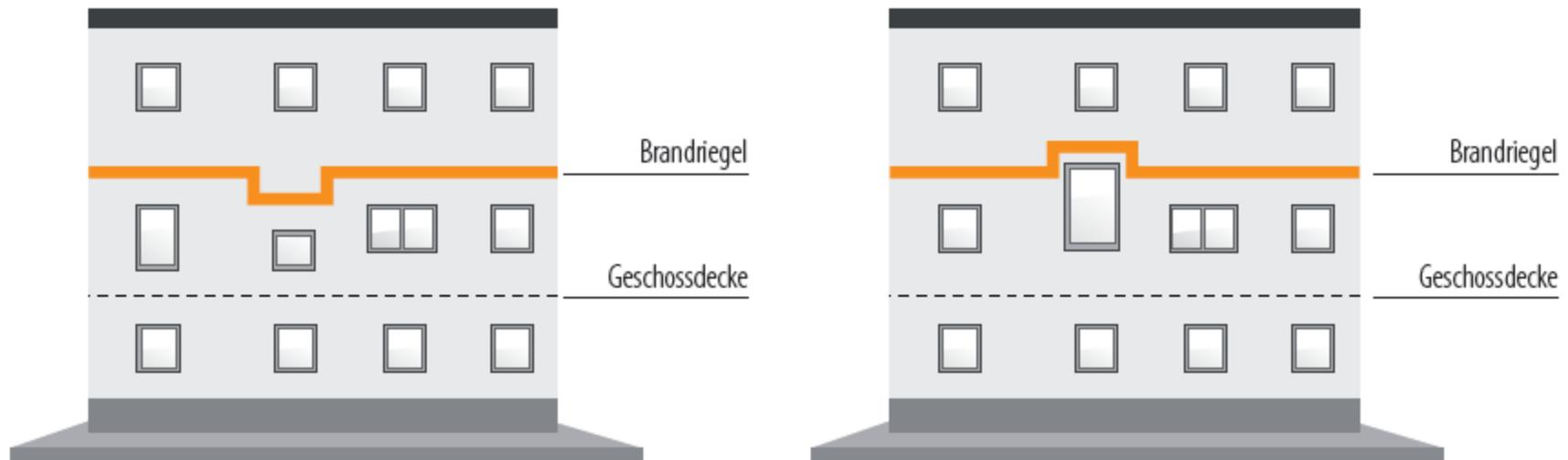
keine Ausbildung von Sonderdetails bei vorgesetzten Fenstern erforderlich

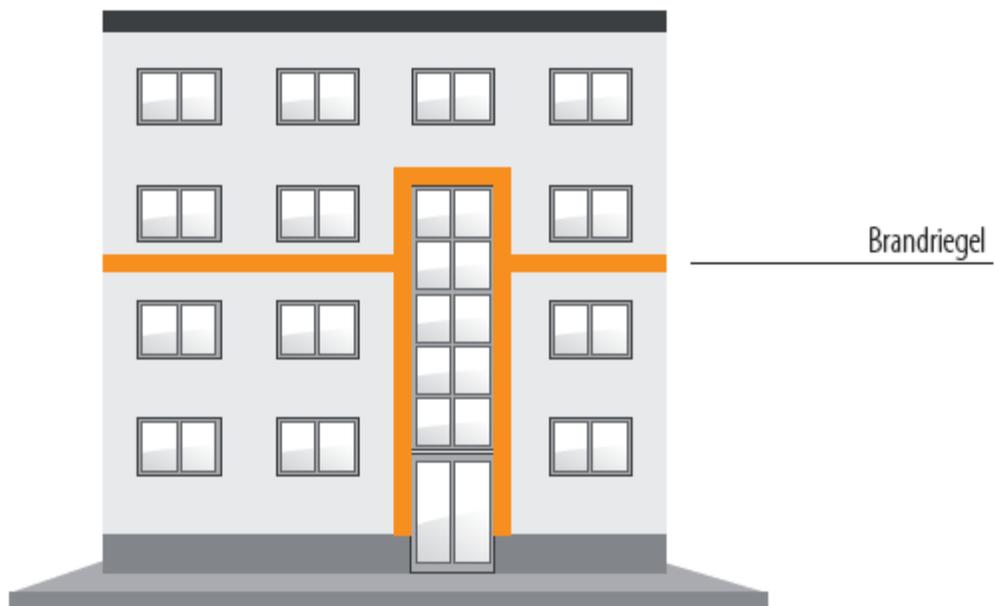
BARRIERE ANTINCENDIO INTERPIANO



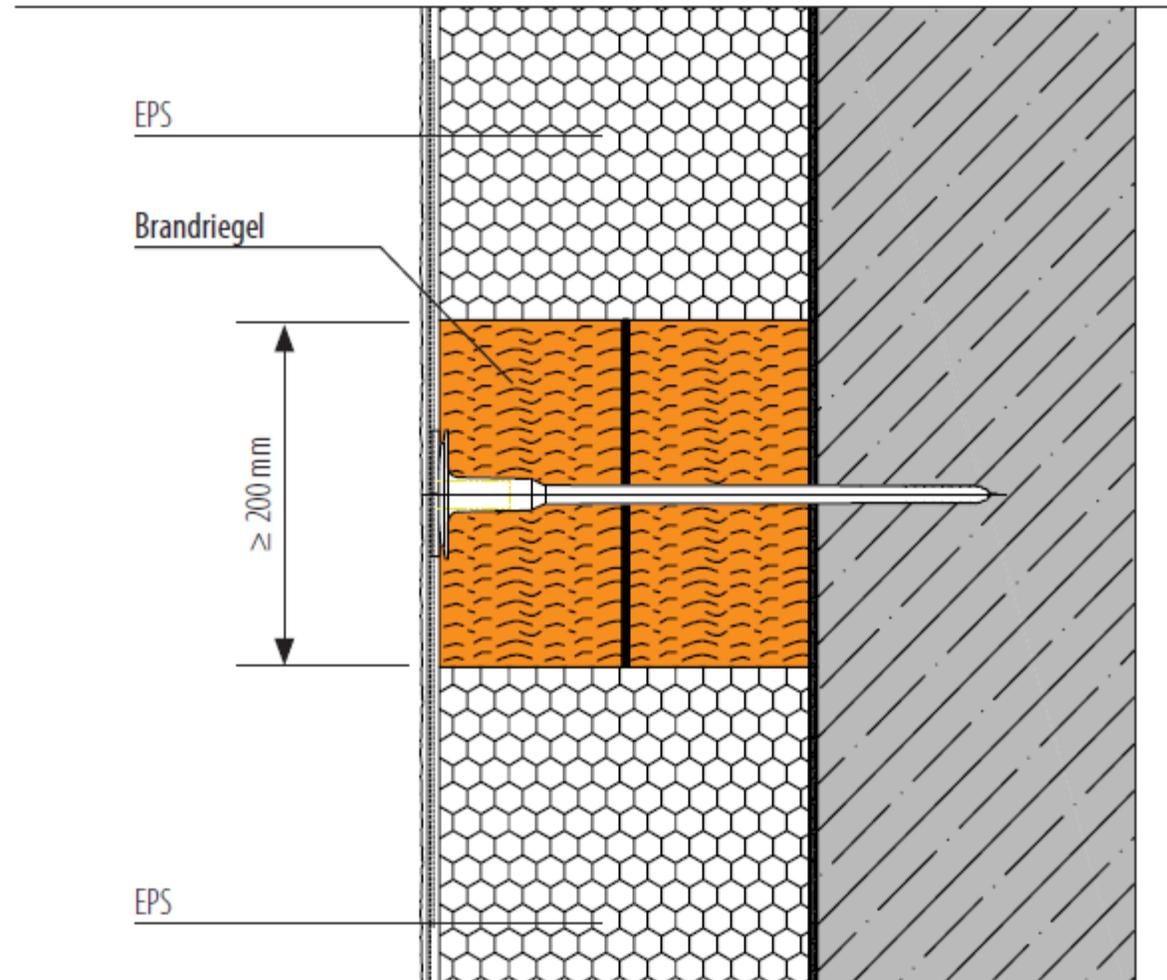


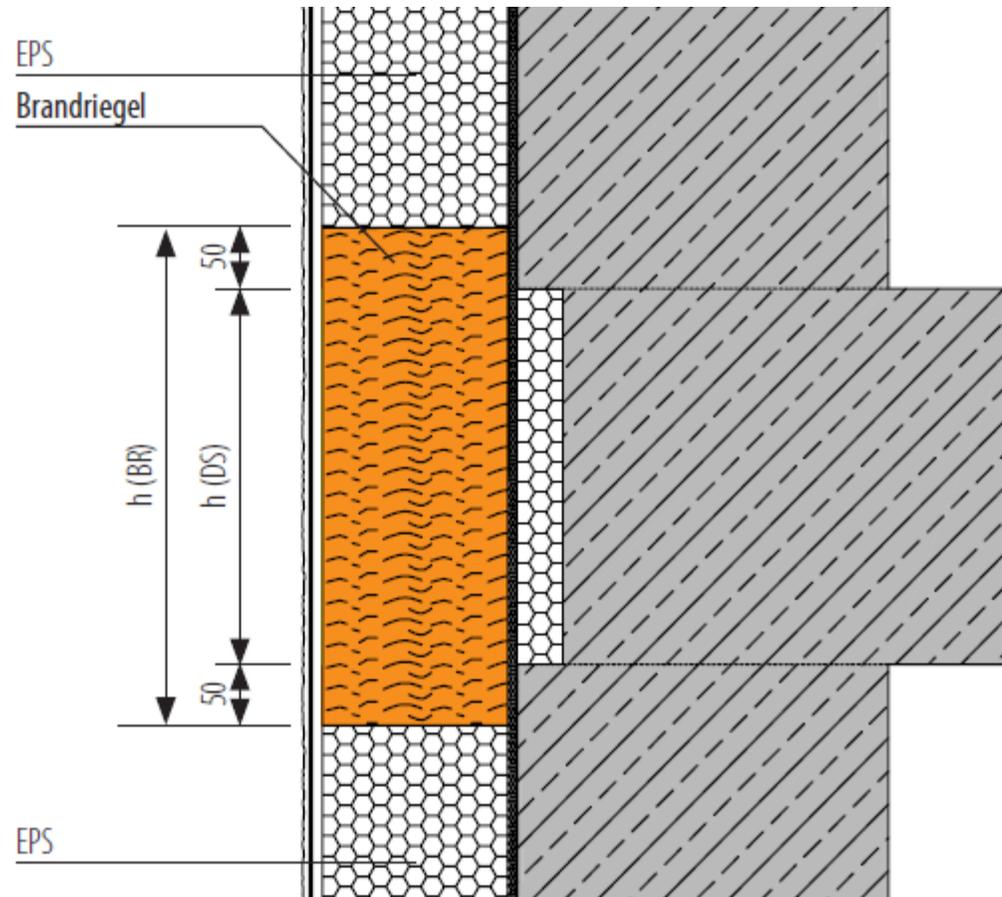


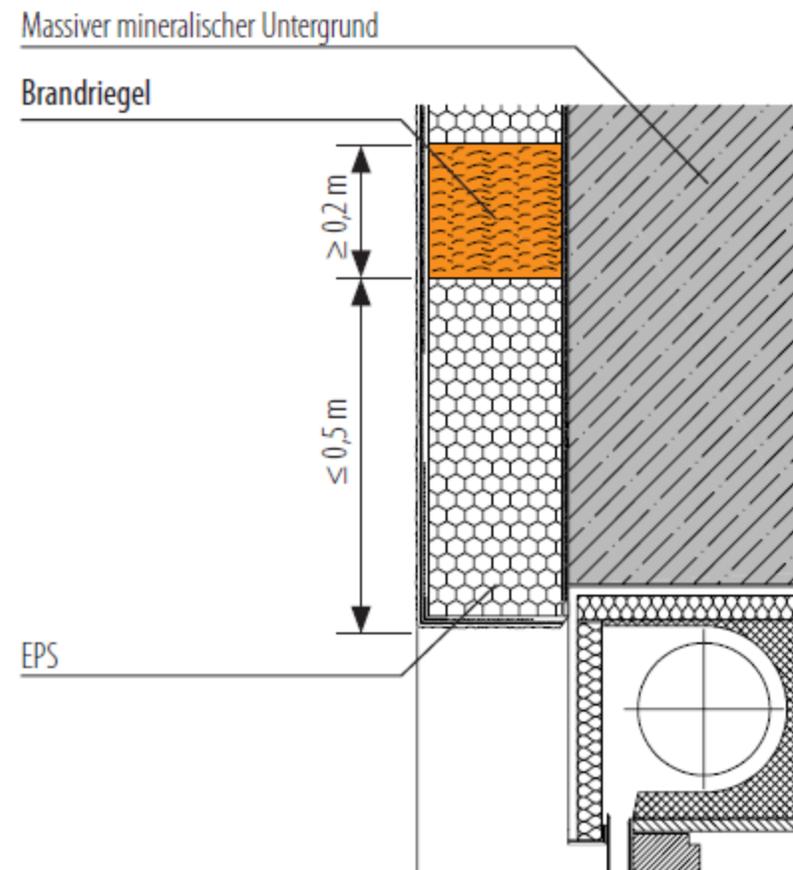


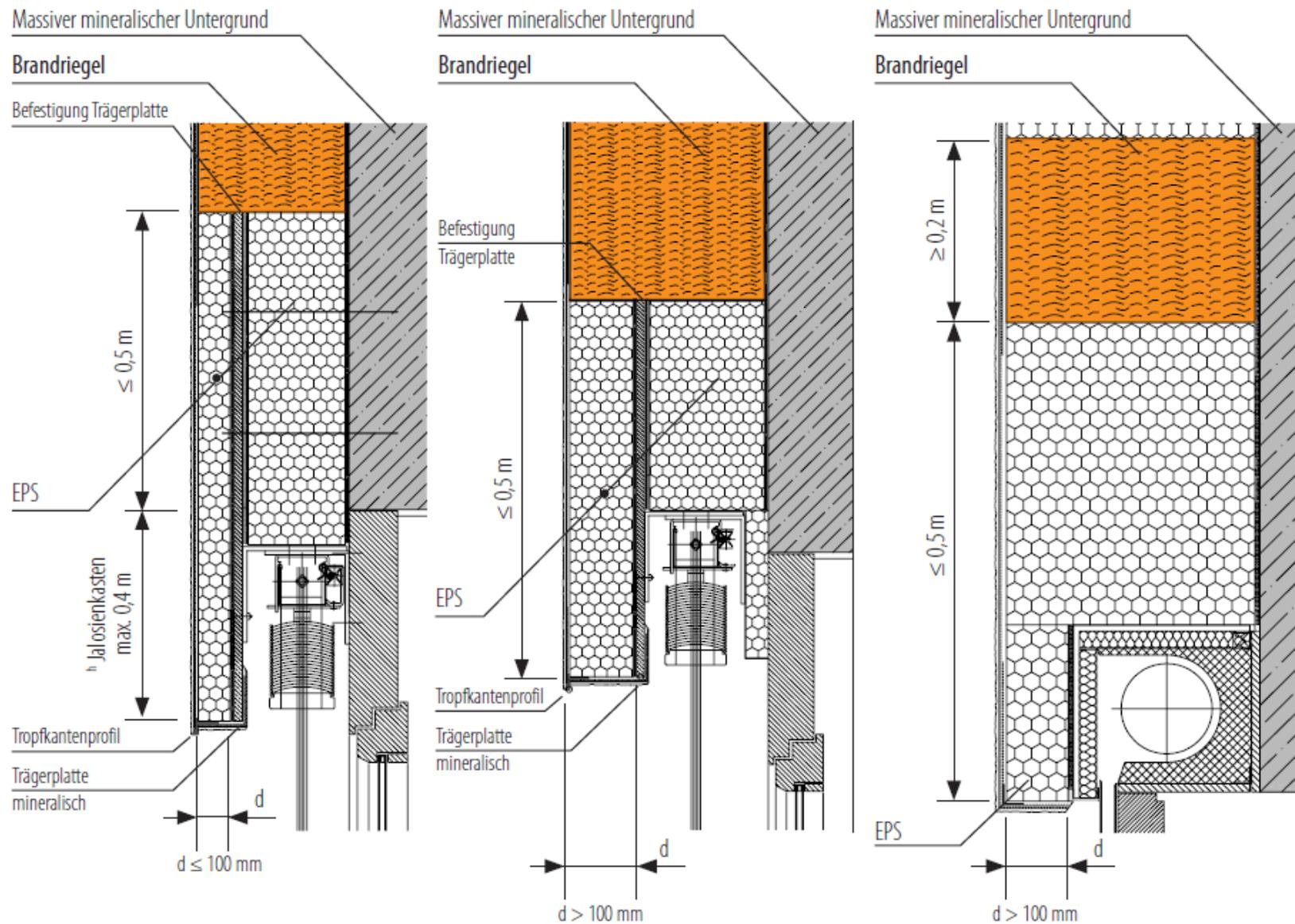


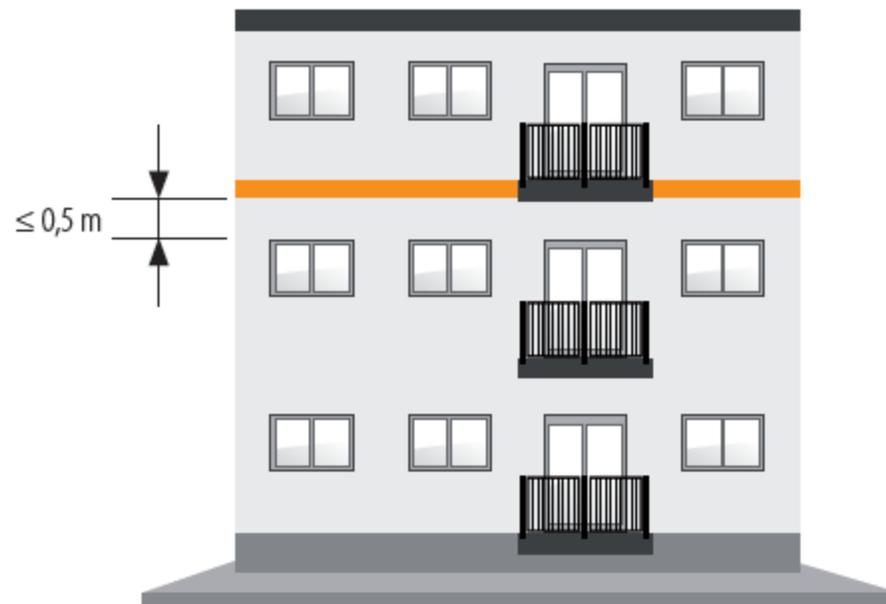
DETTAGLI ESECUTIVI

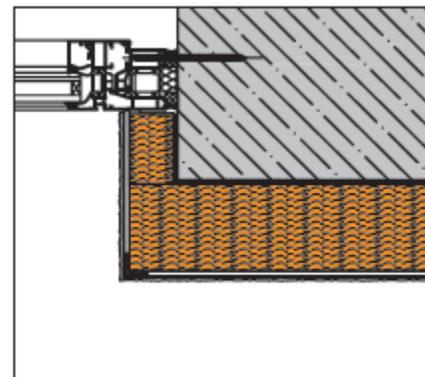
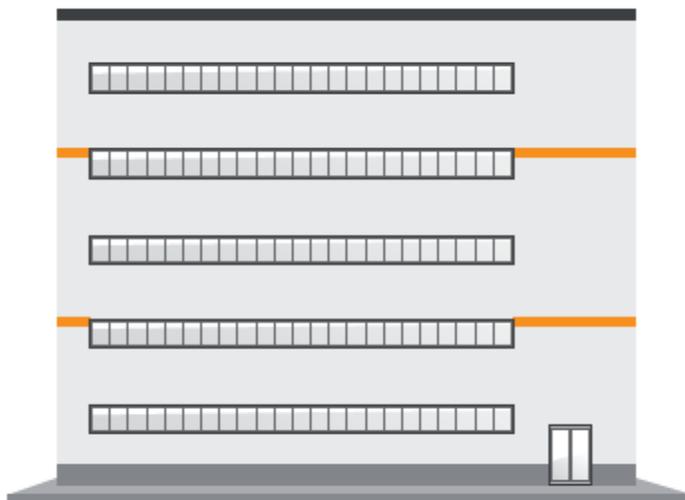




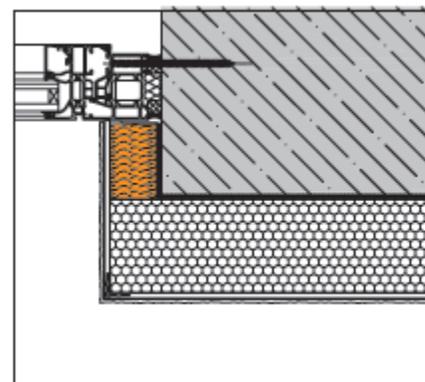




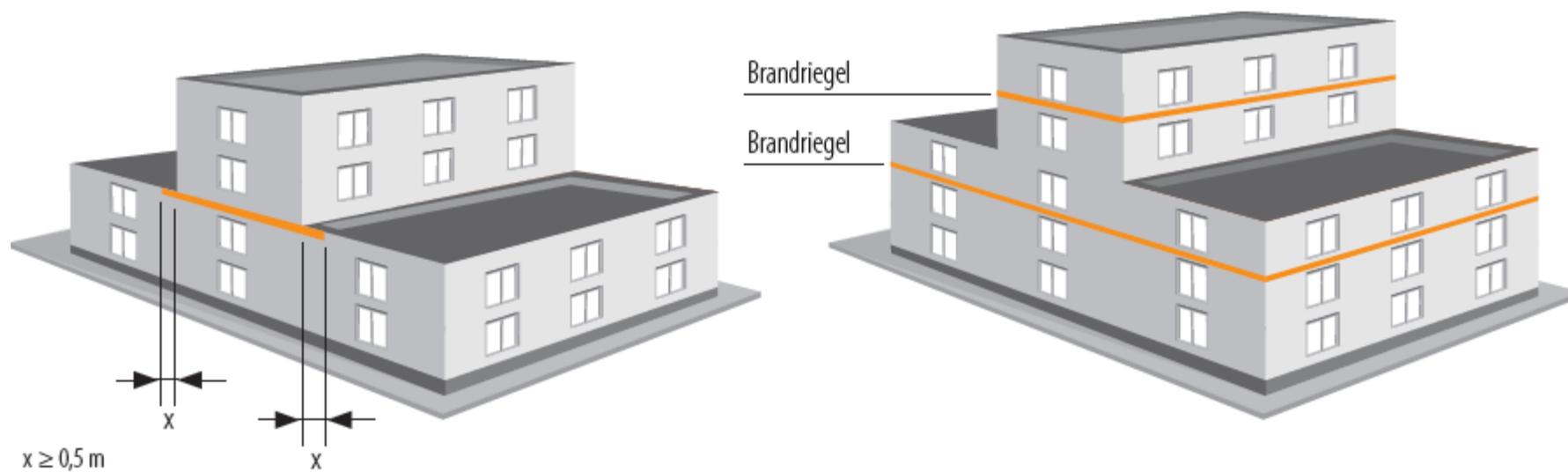


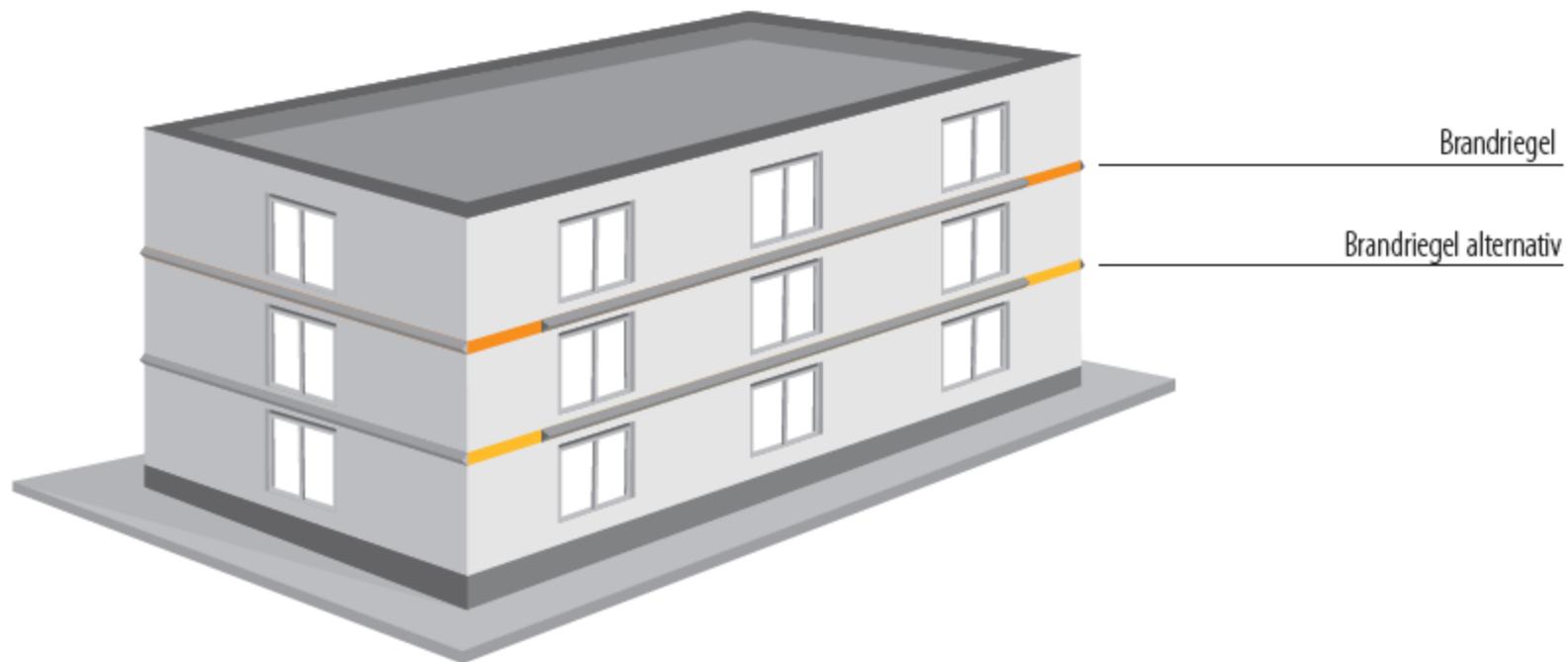


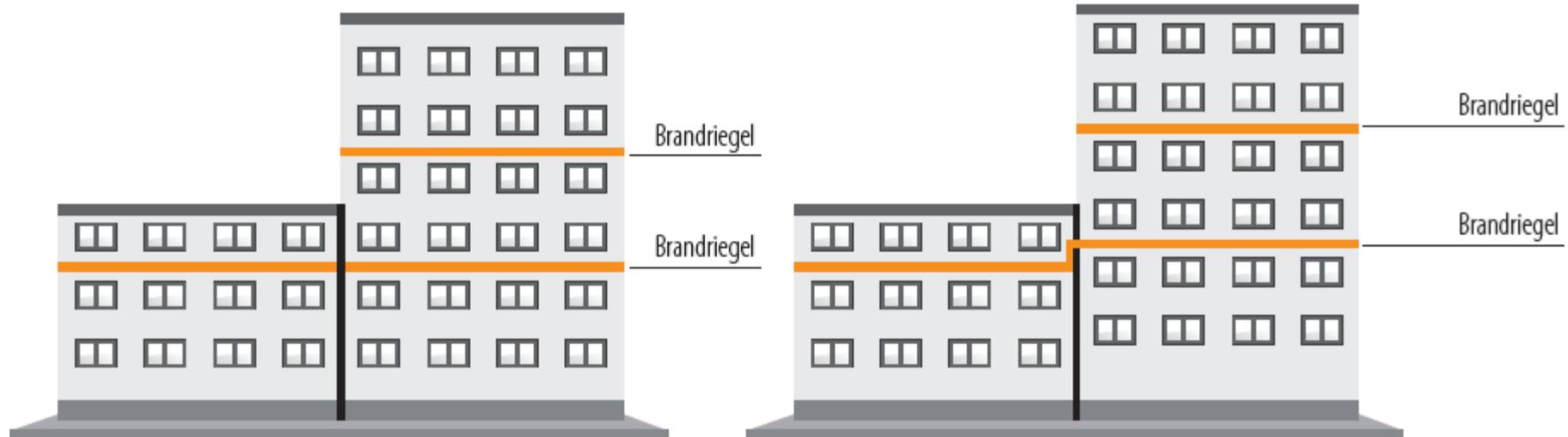
Horizontalschnitt
in Höhe des
Brandriegels.



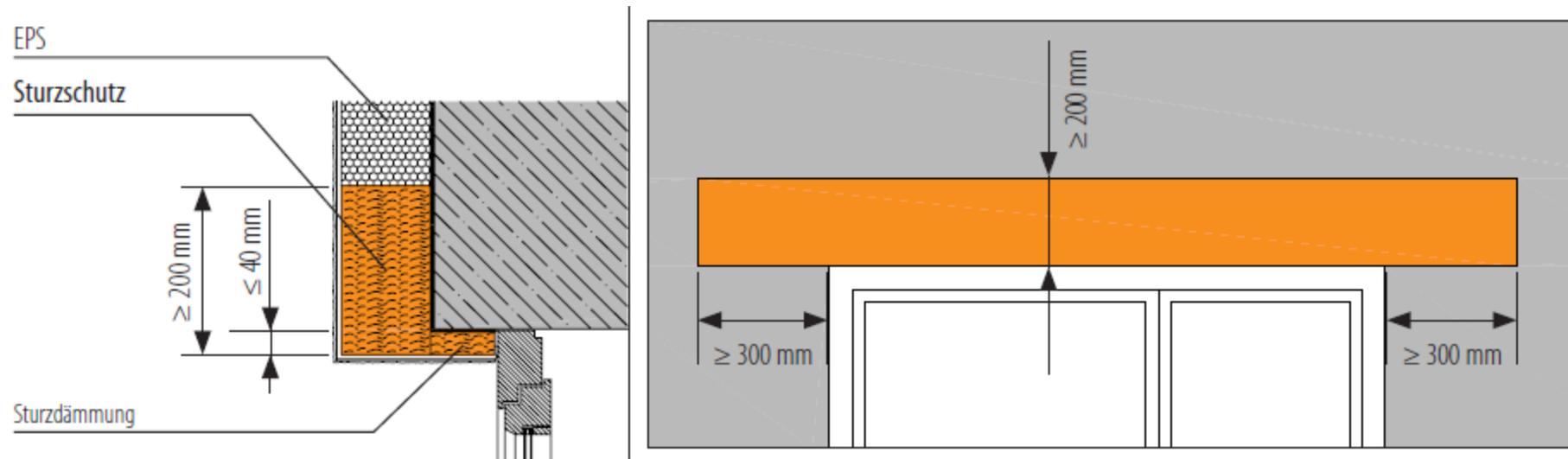
Horizontalschnitt
unterhalb des
Brandriegels.





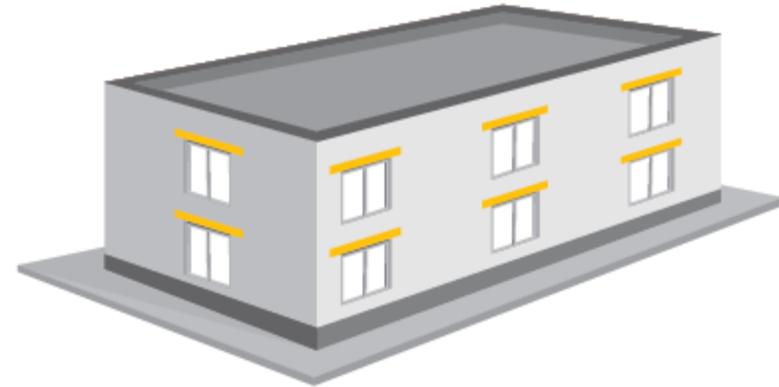


BARRIERE ANTINCENDIO SOPRAFINESTRA

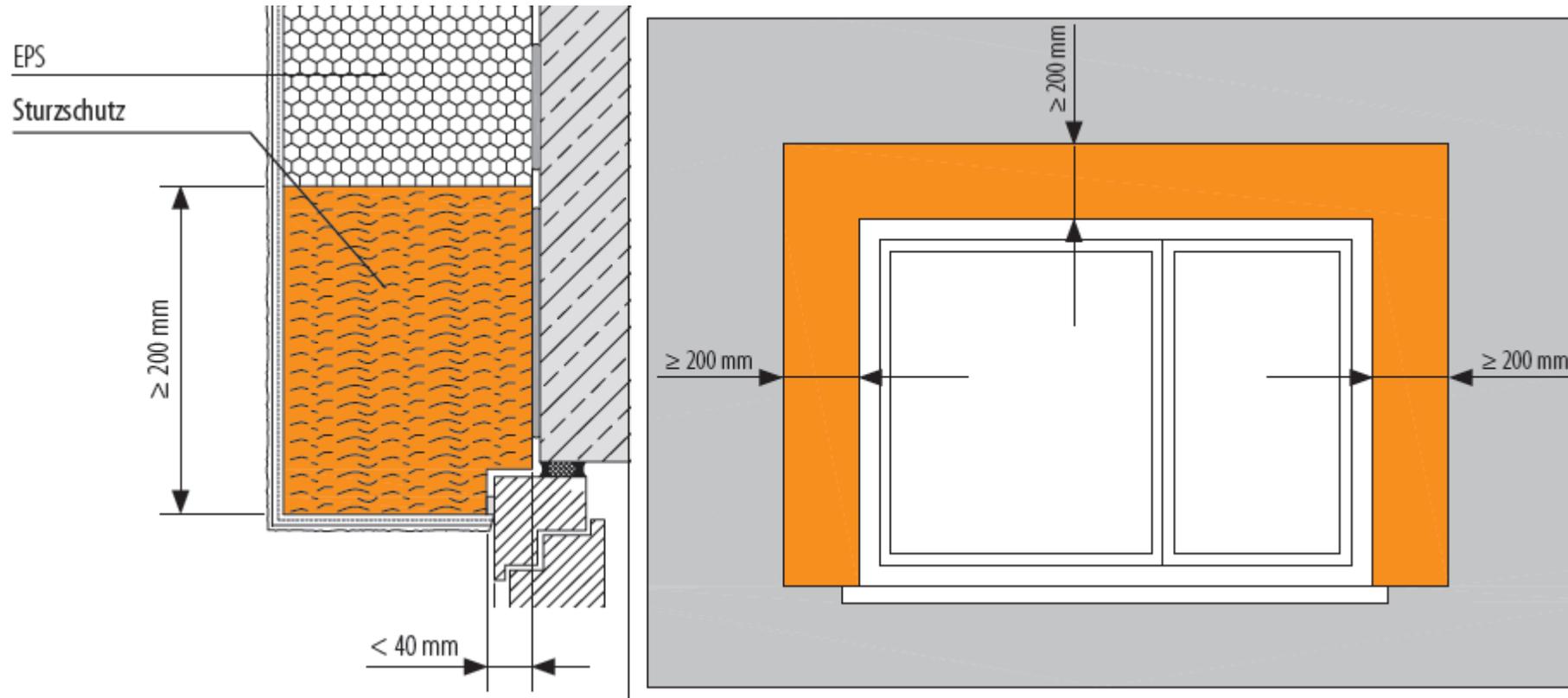


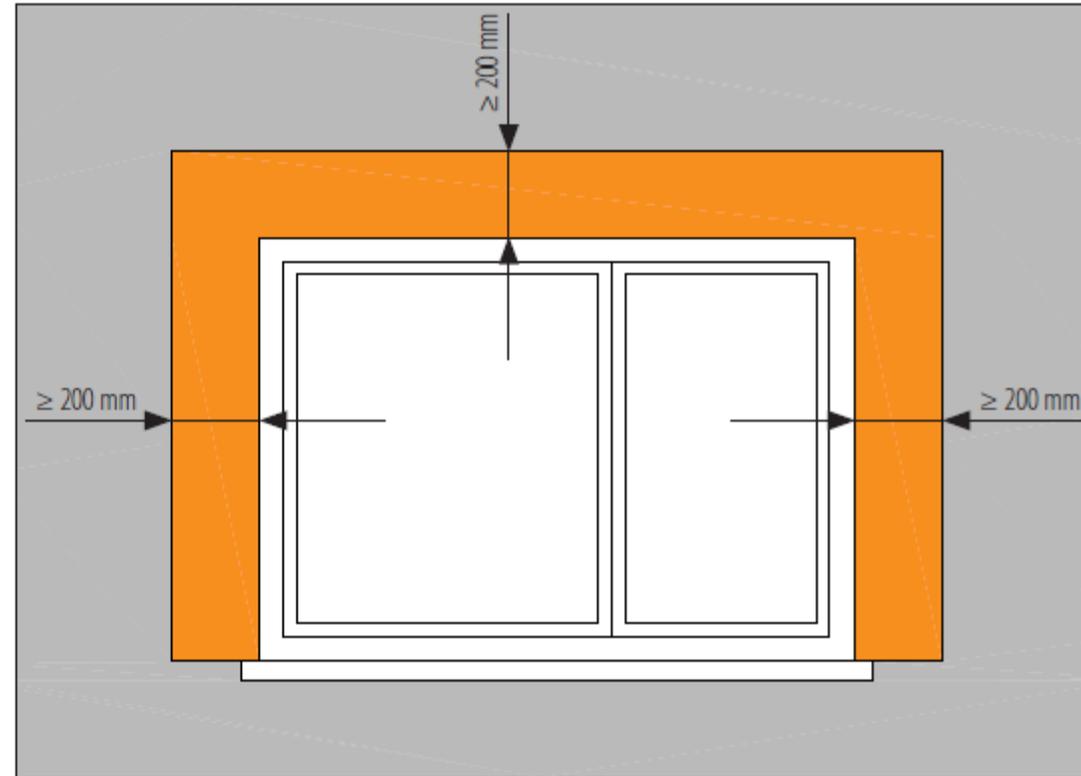
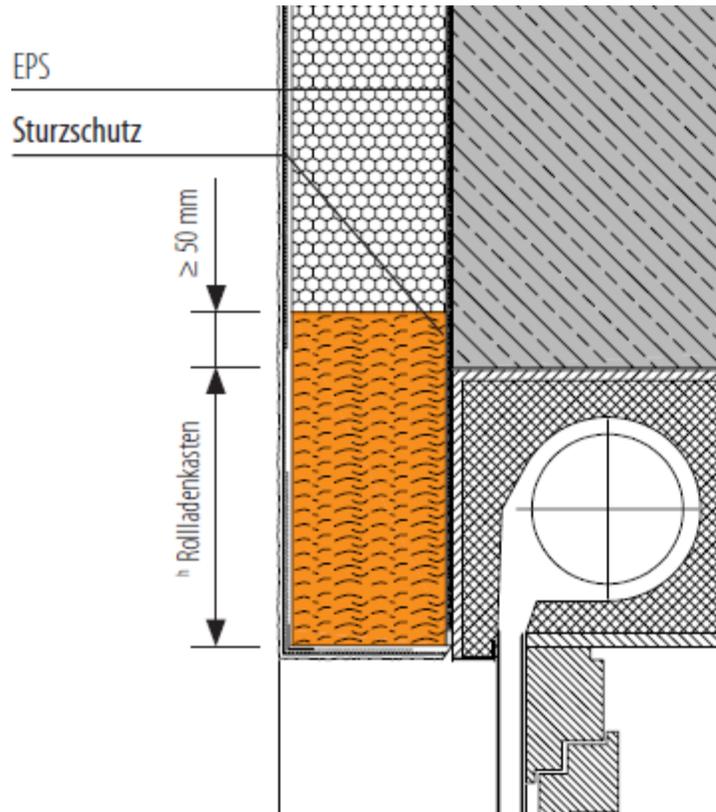


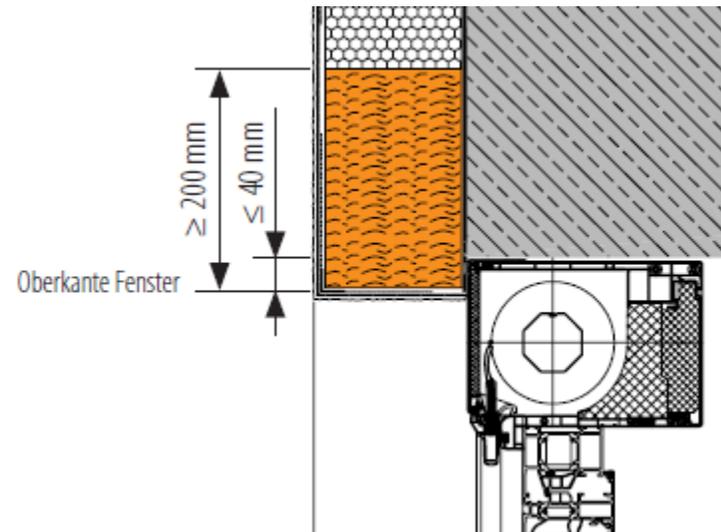
mit Satteldach

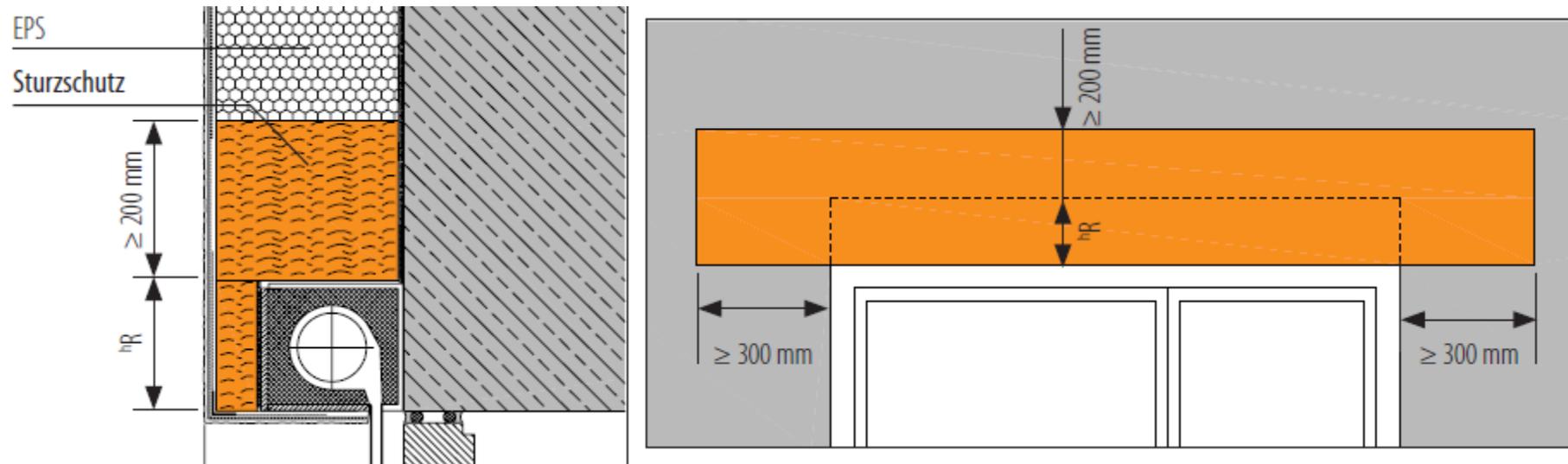


mit Flachdach









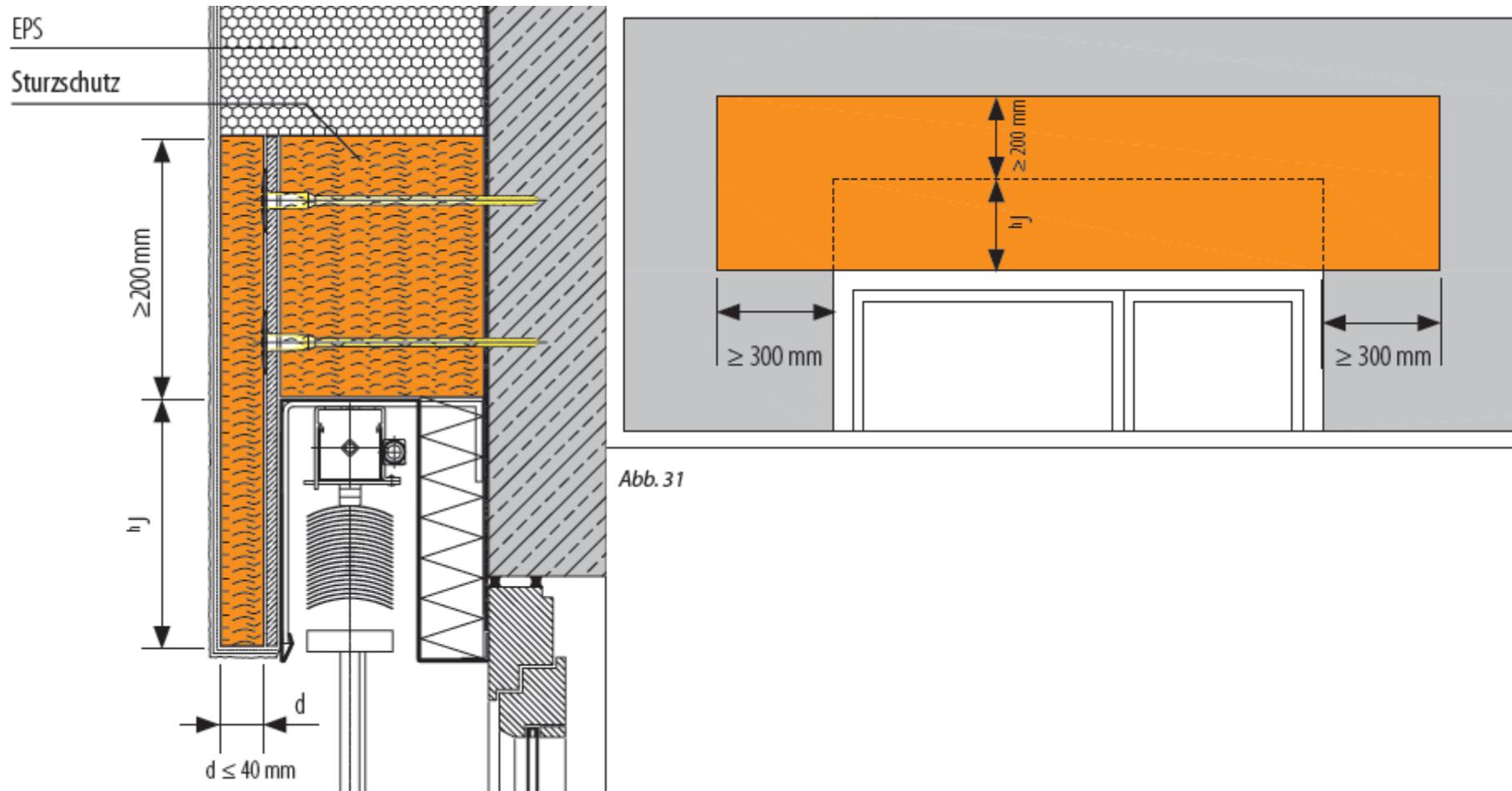
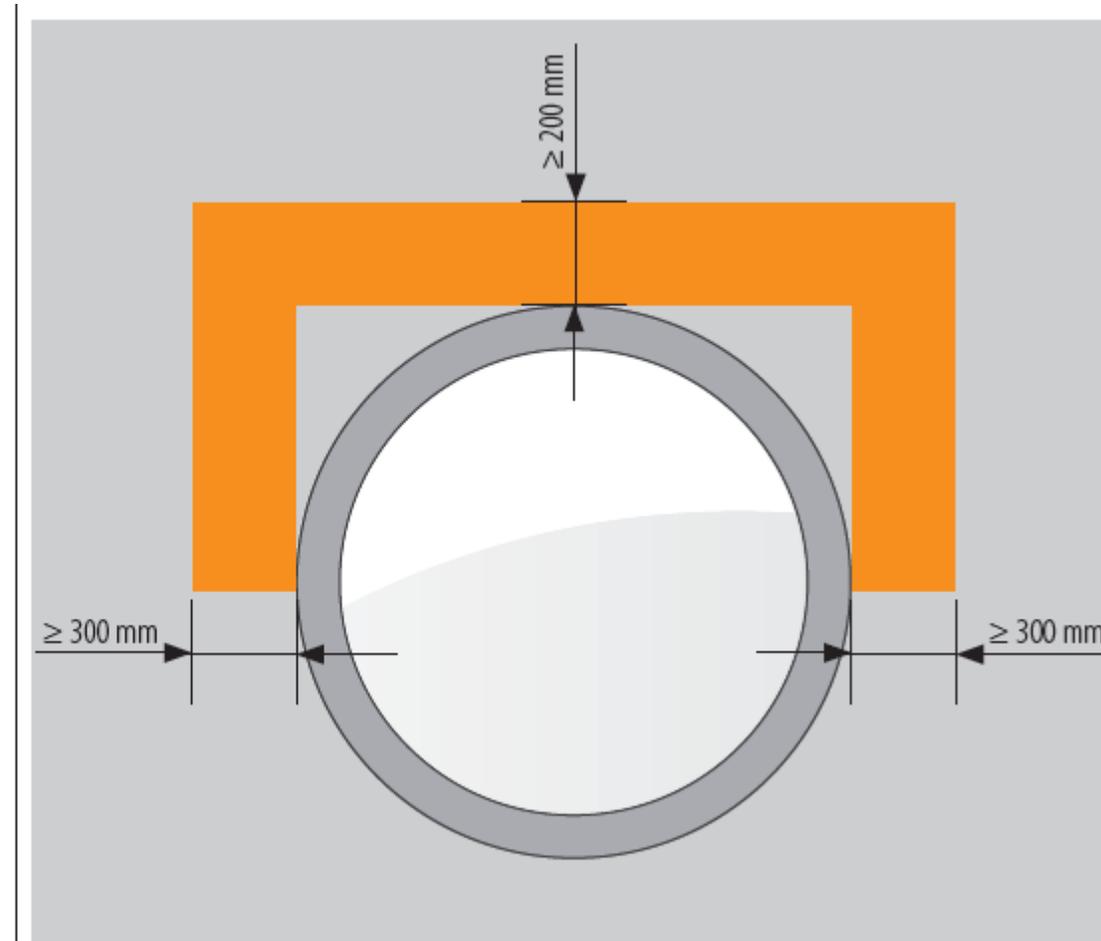
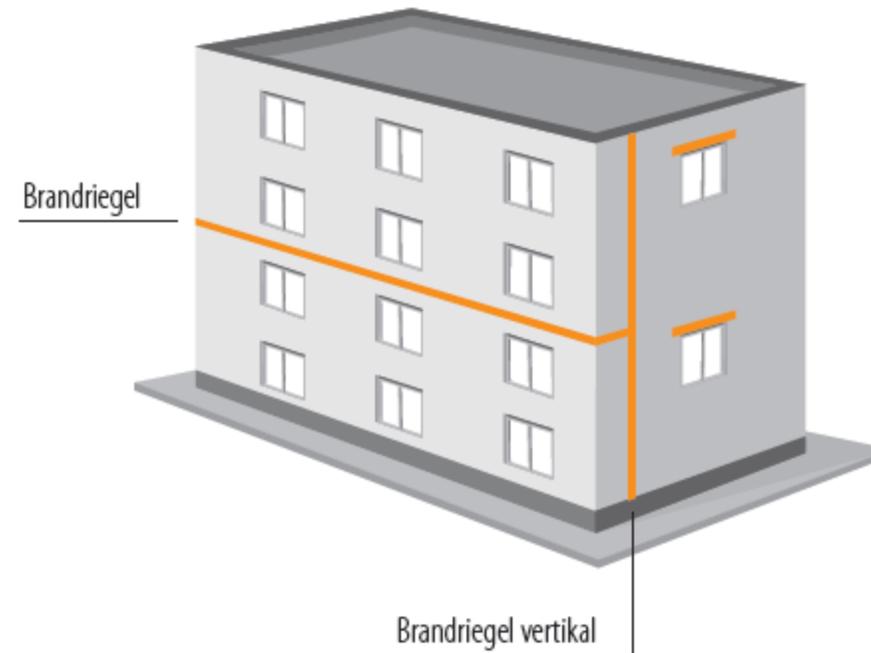
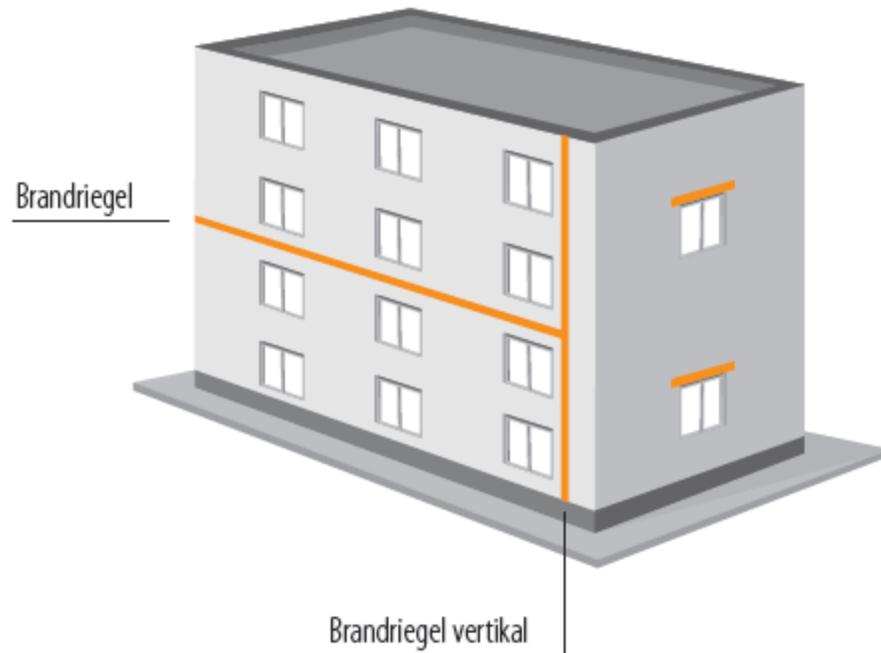


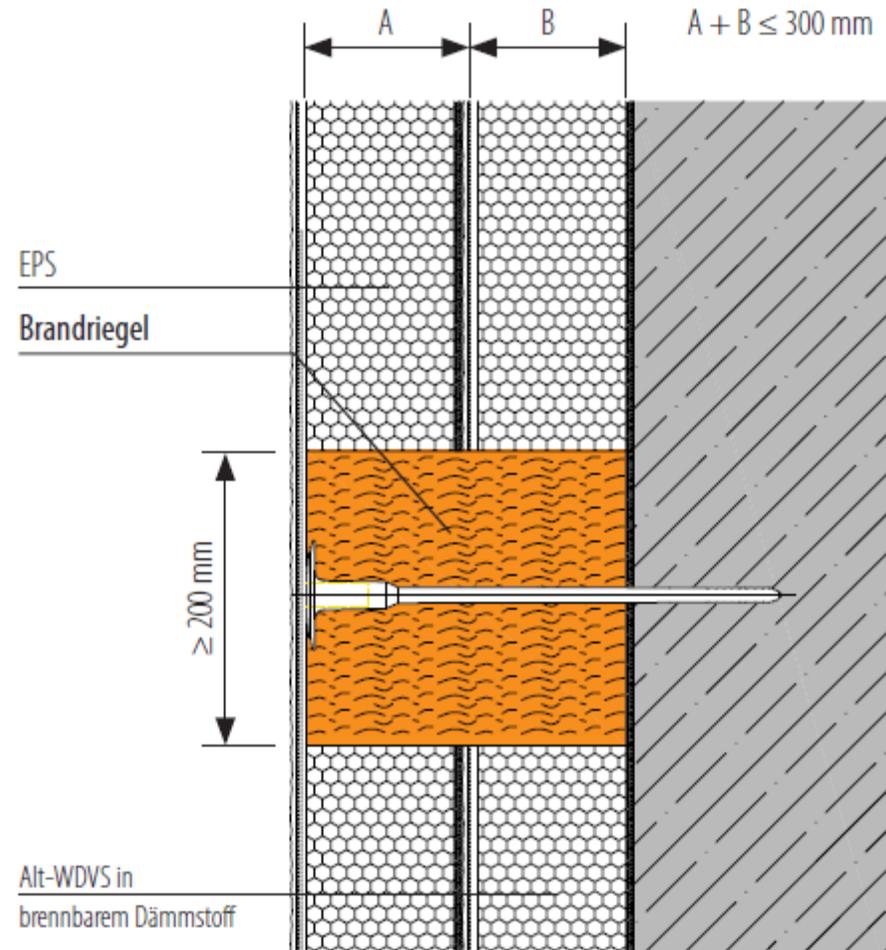
Abb. 31

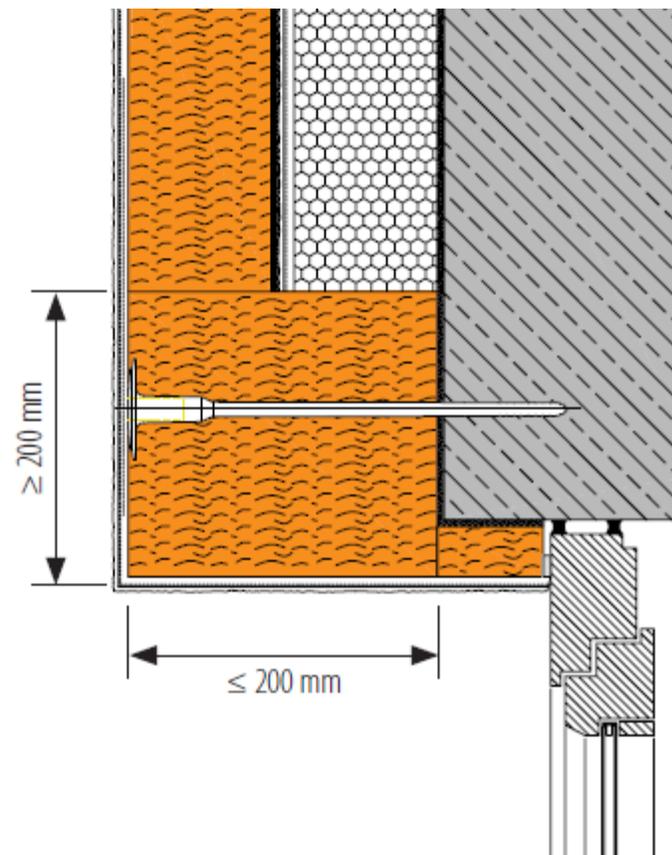
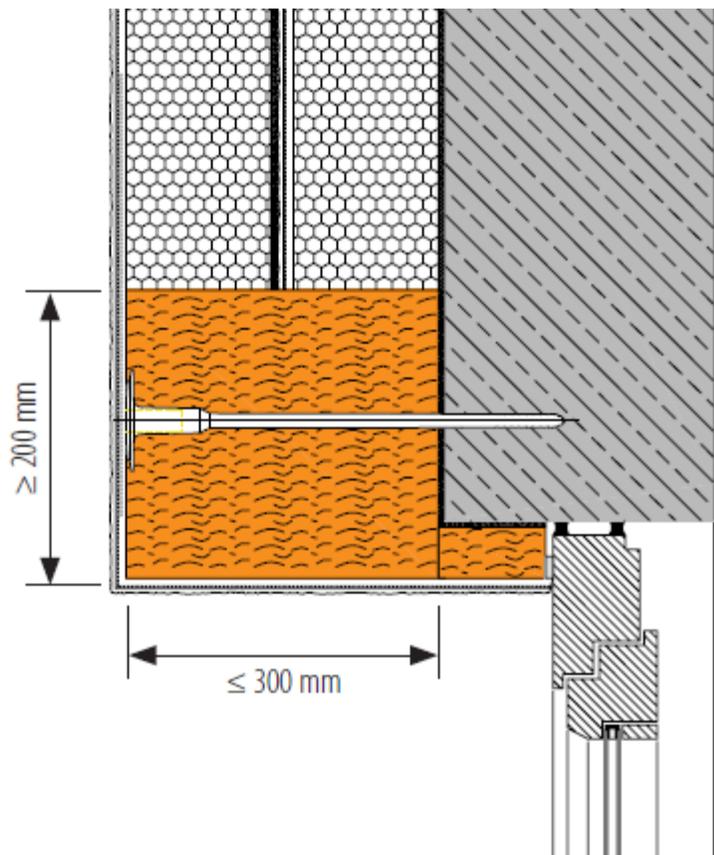


PROGETTAZIONE DI BARRIERE ANTINCENDIO «MISTE»

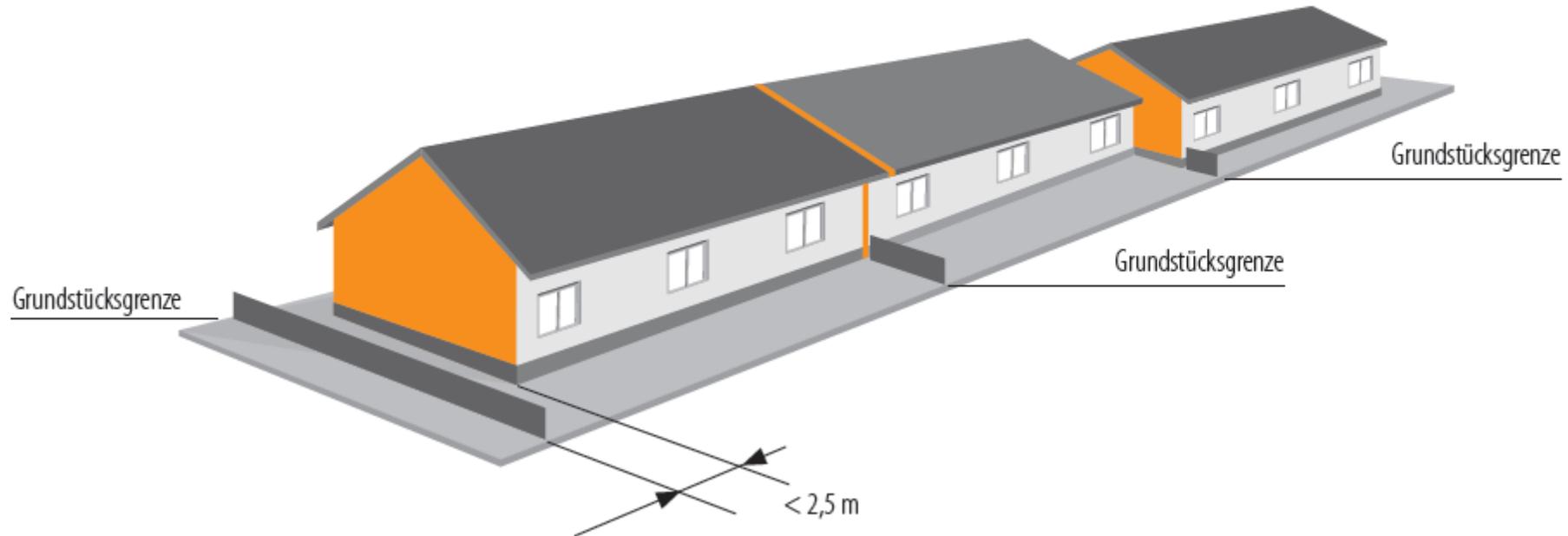


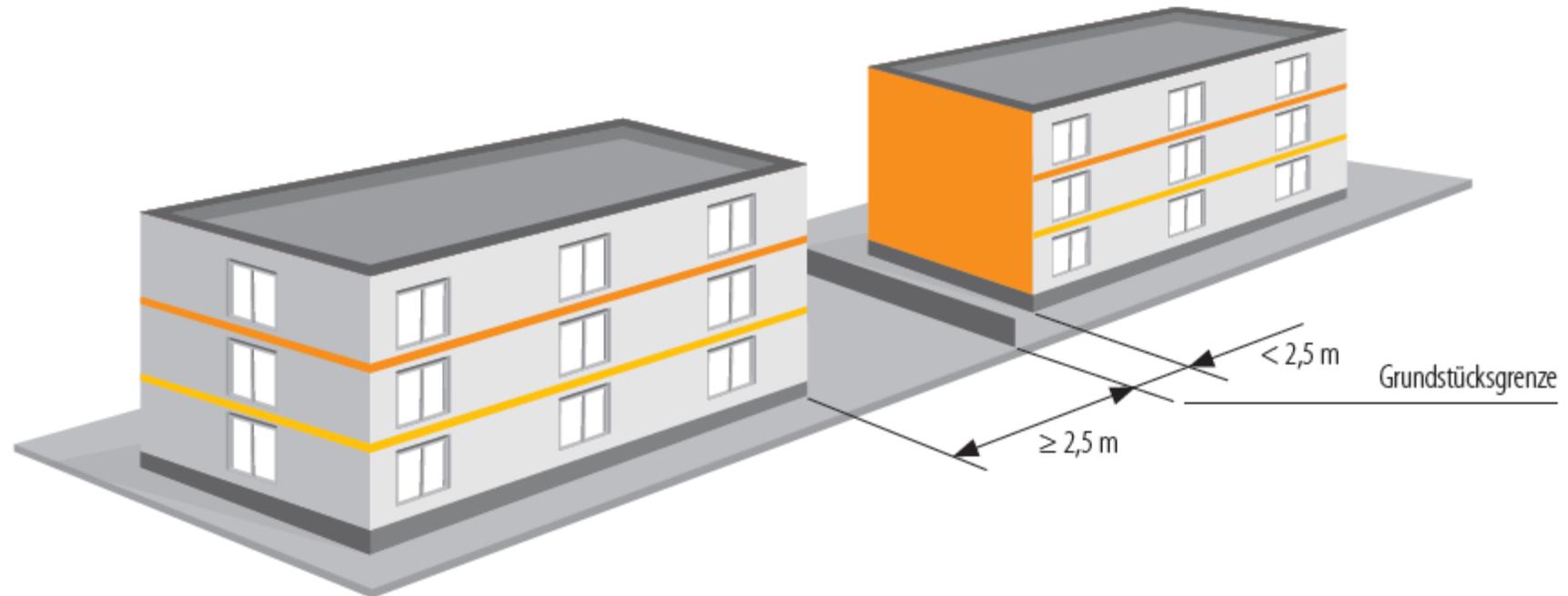
BARRIERE ANTINCENDIO IN CASO DI RADDOPPIO DI ETICS



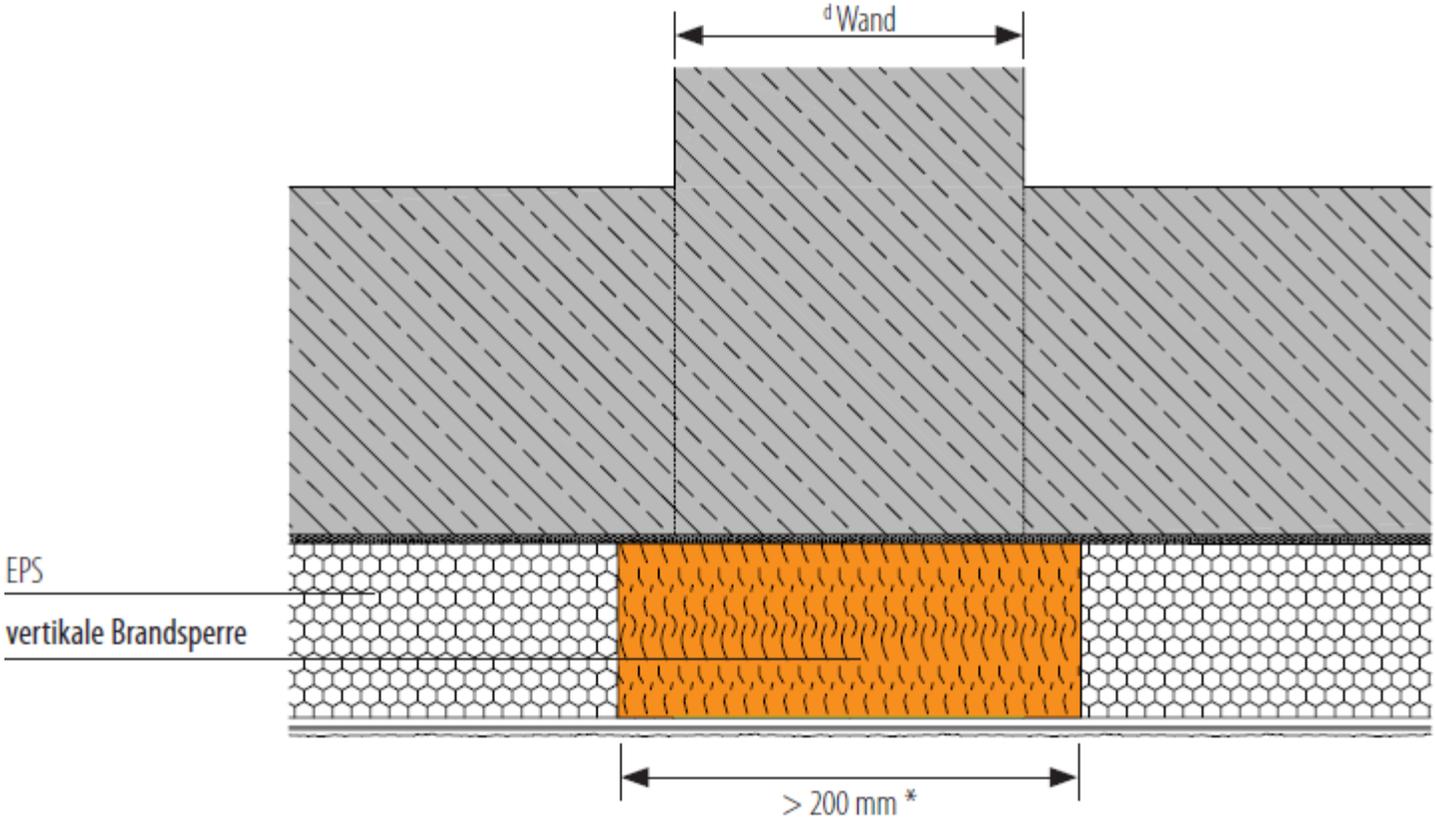


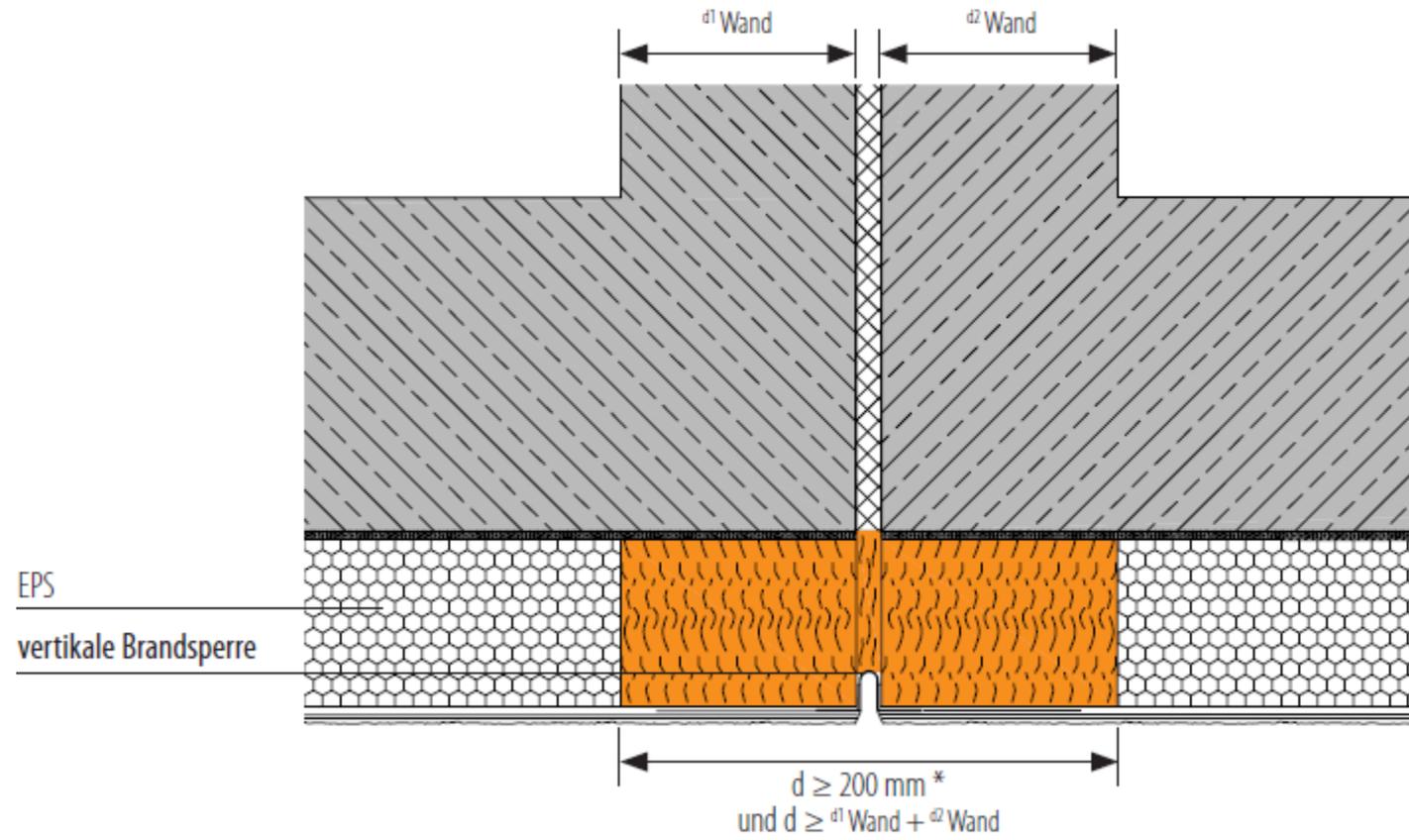
BARRIERE ANTINCENDIO E SUPERFICI INCOMBUSTIBILI

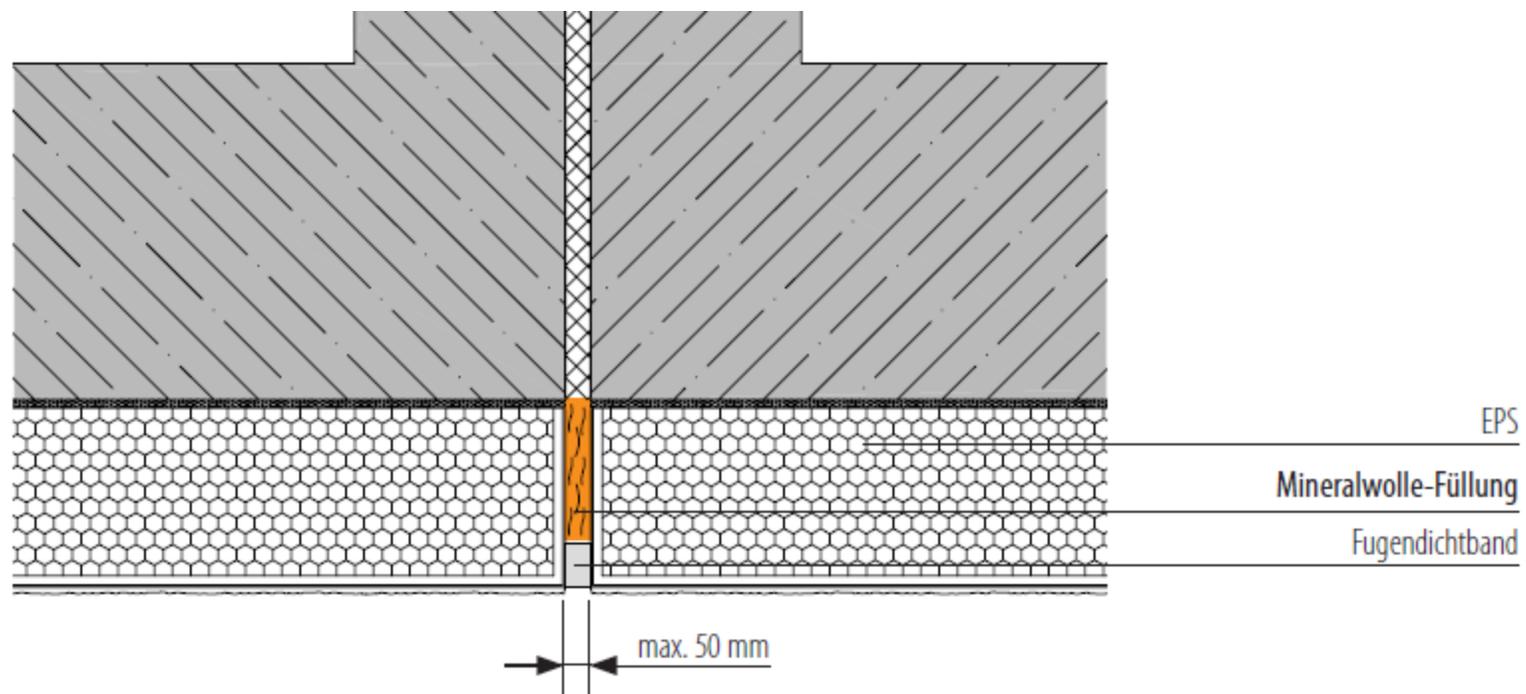


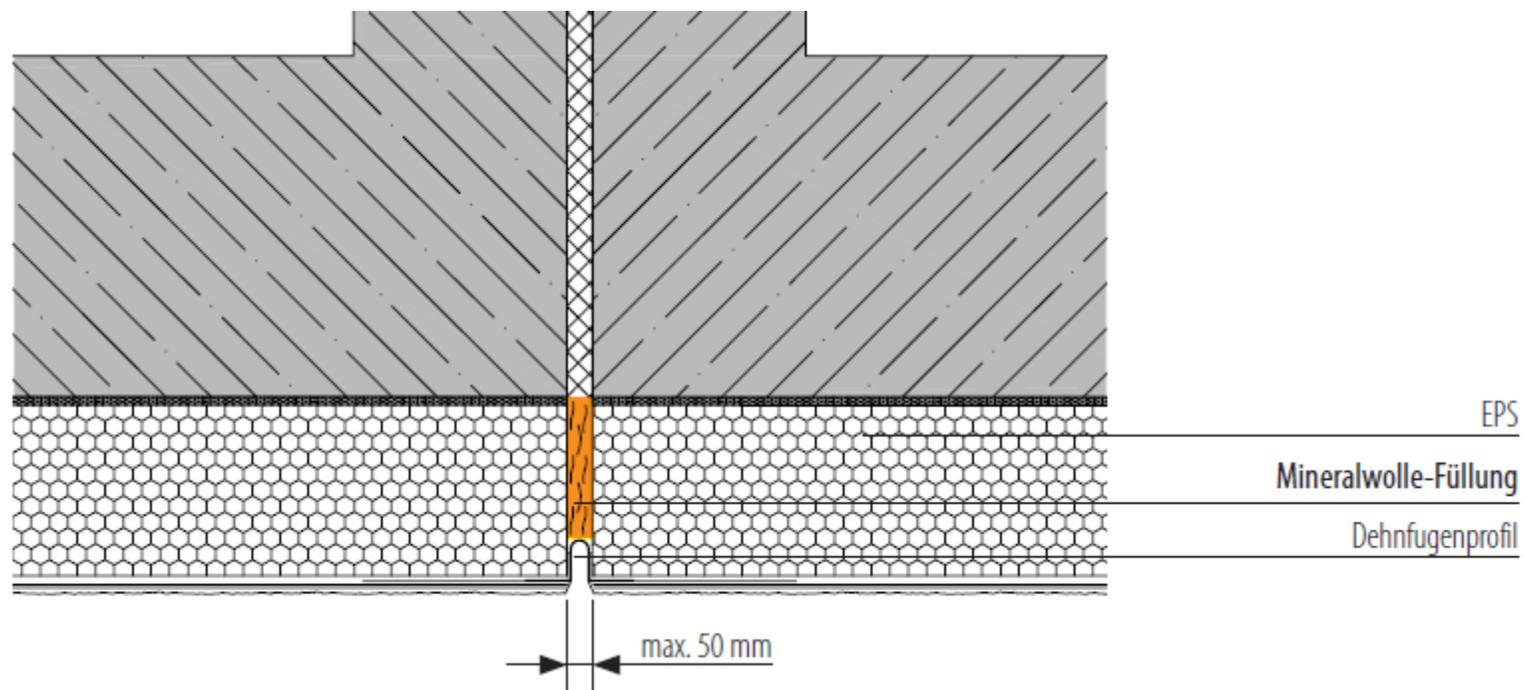


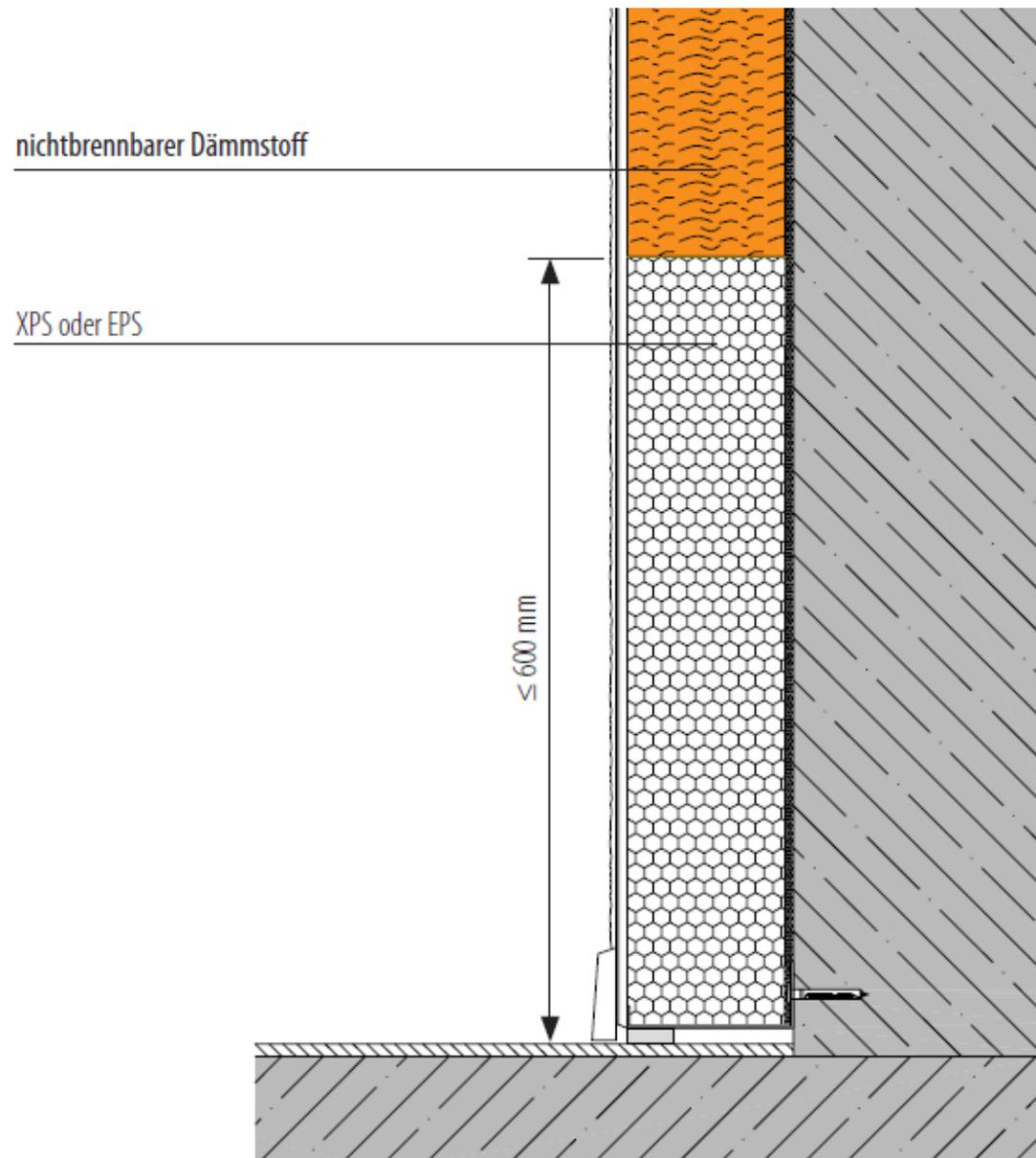
CASI PARTICOLARI DI BARRIERE ANTINCENDIO

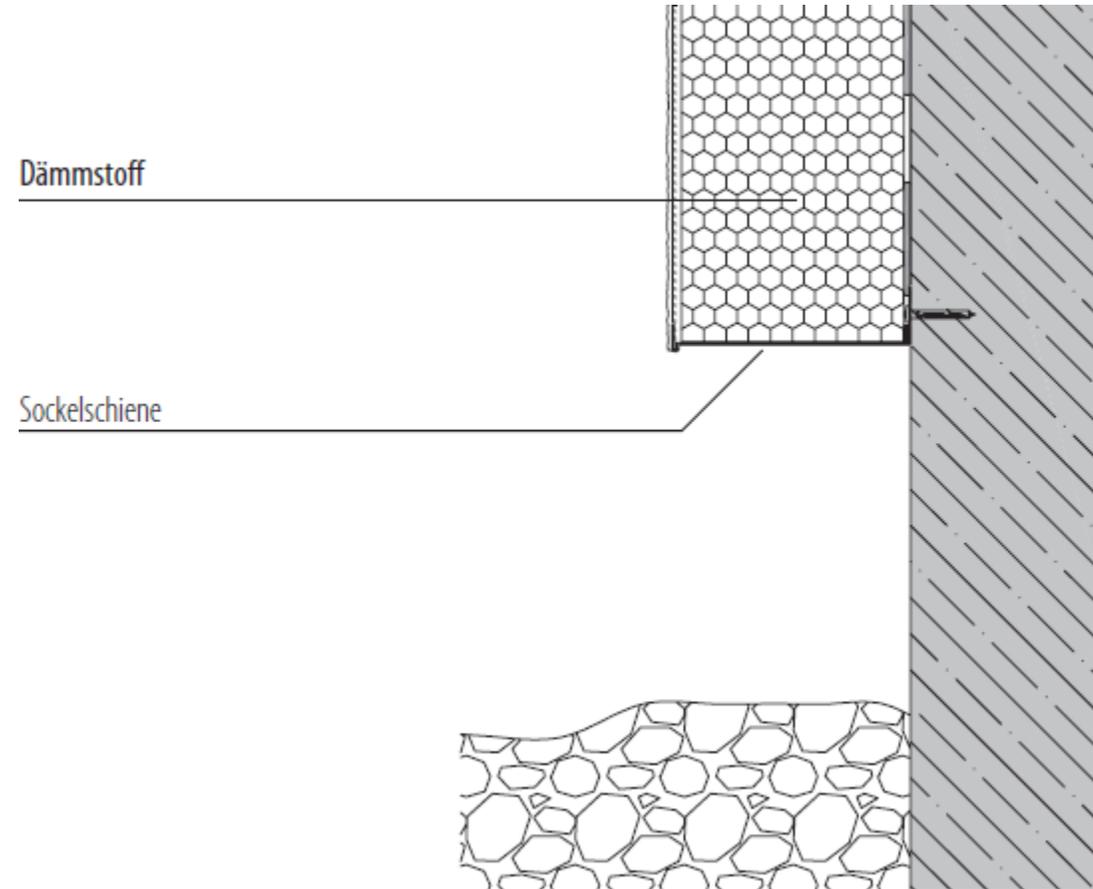


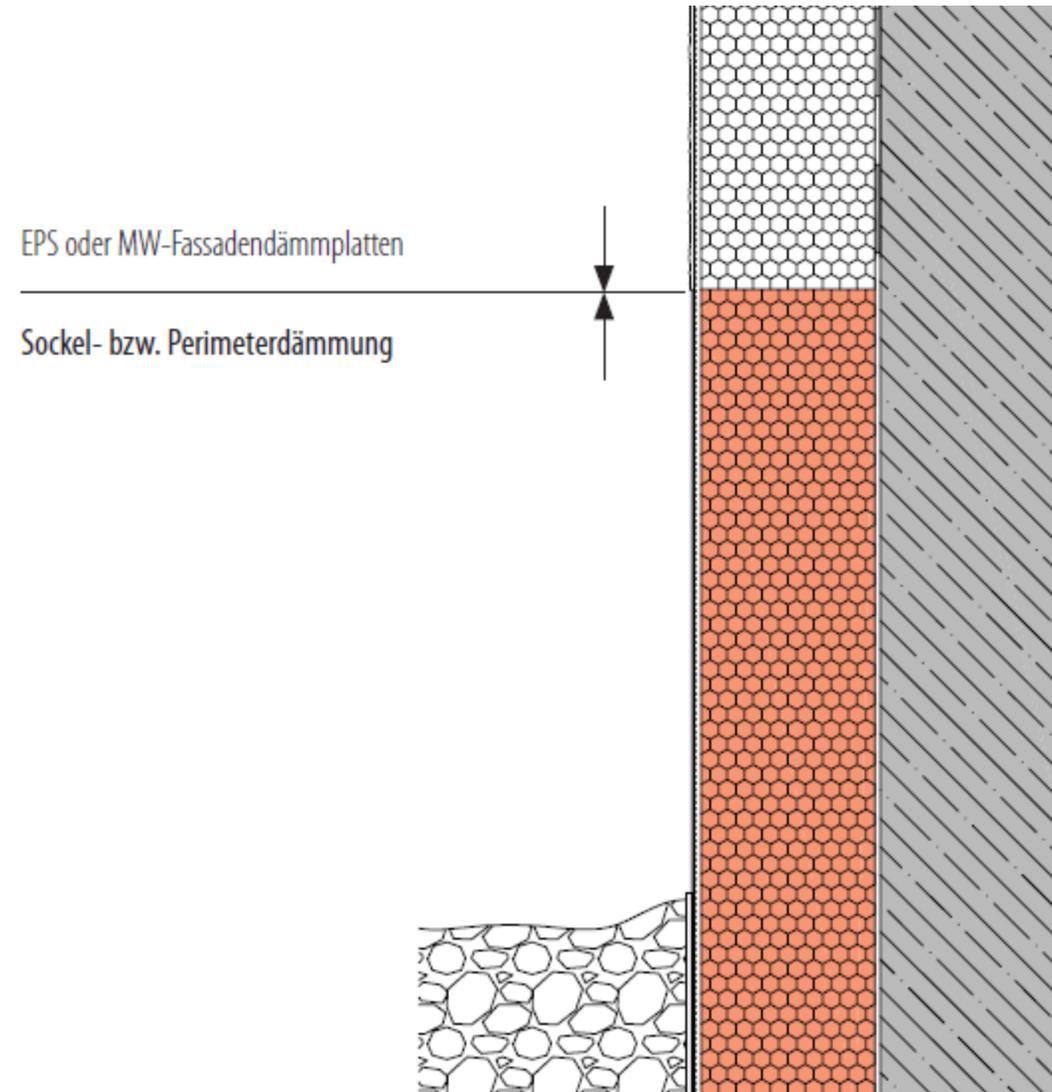




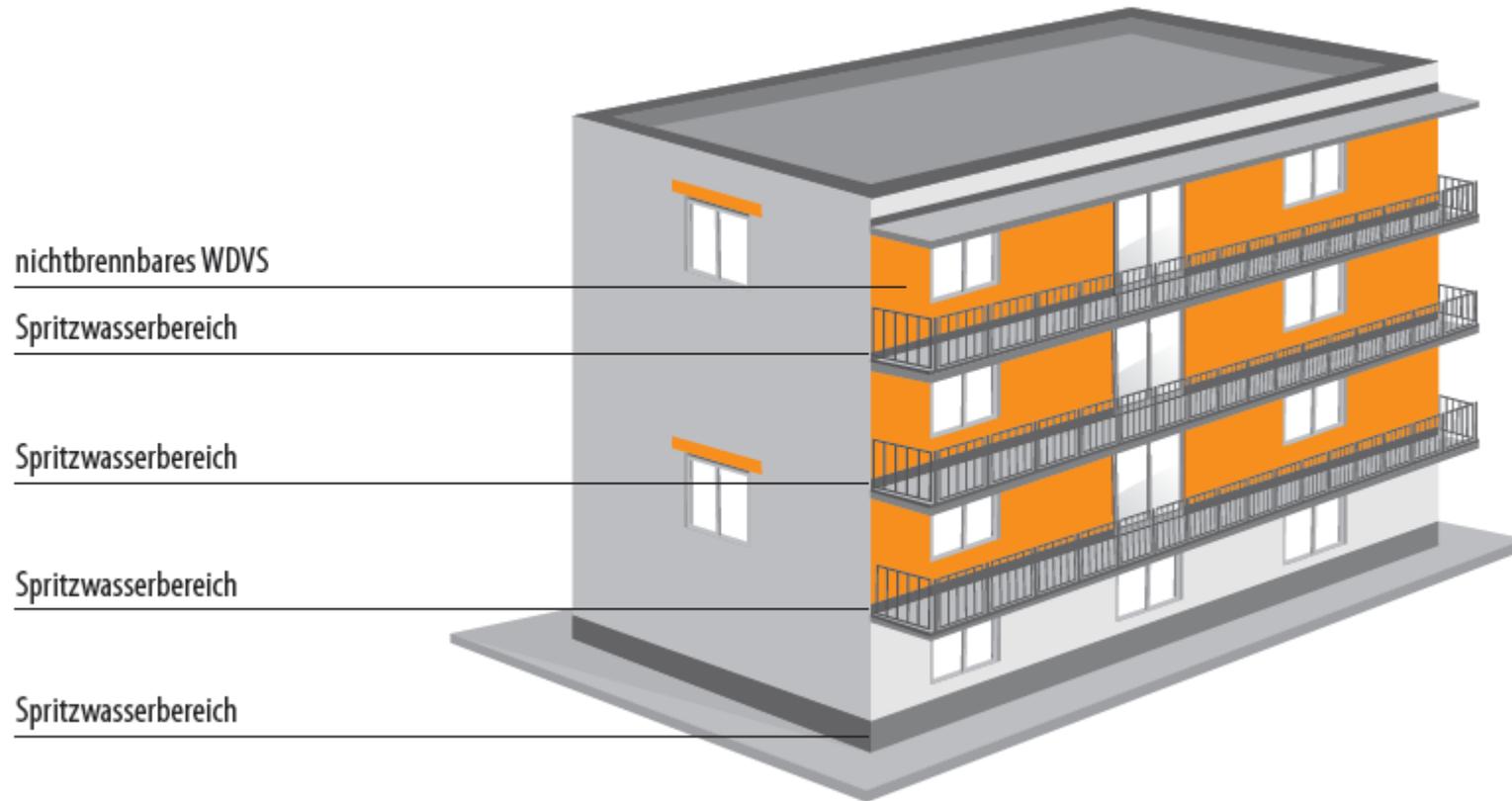




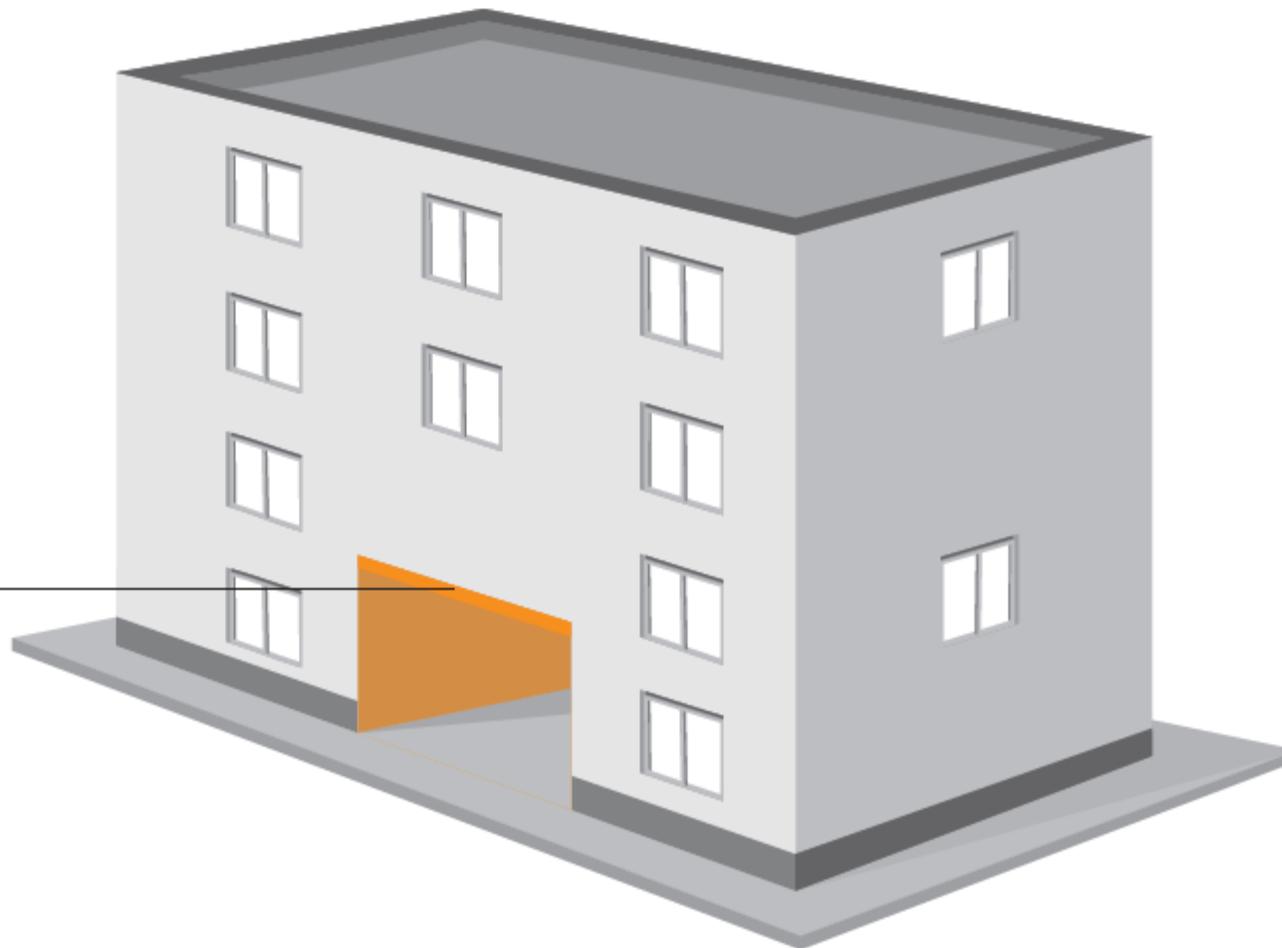


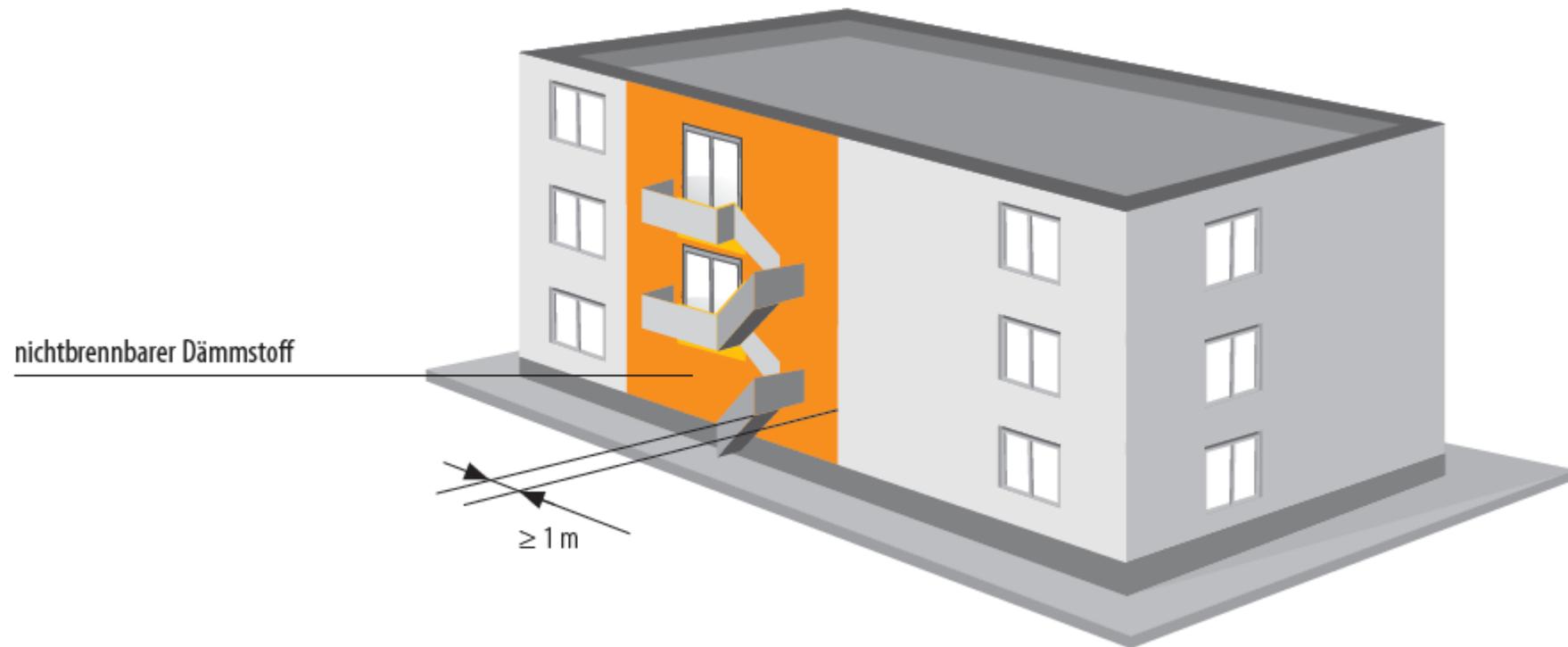


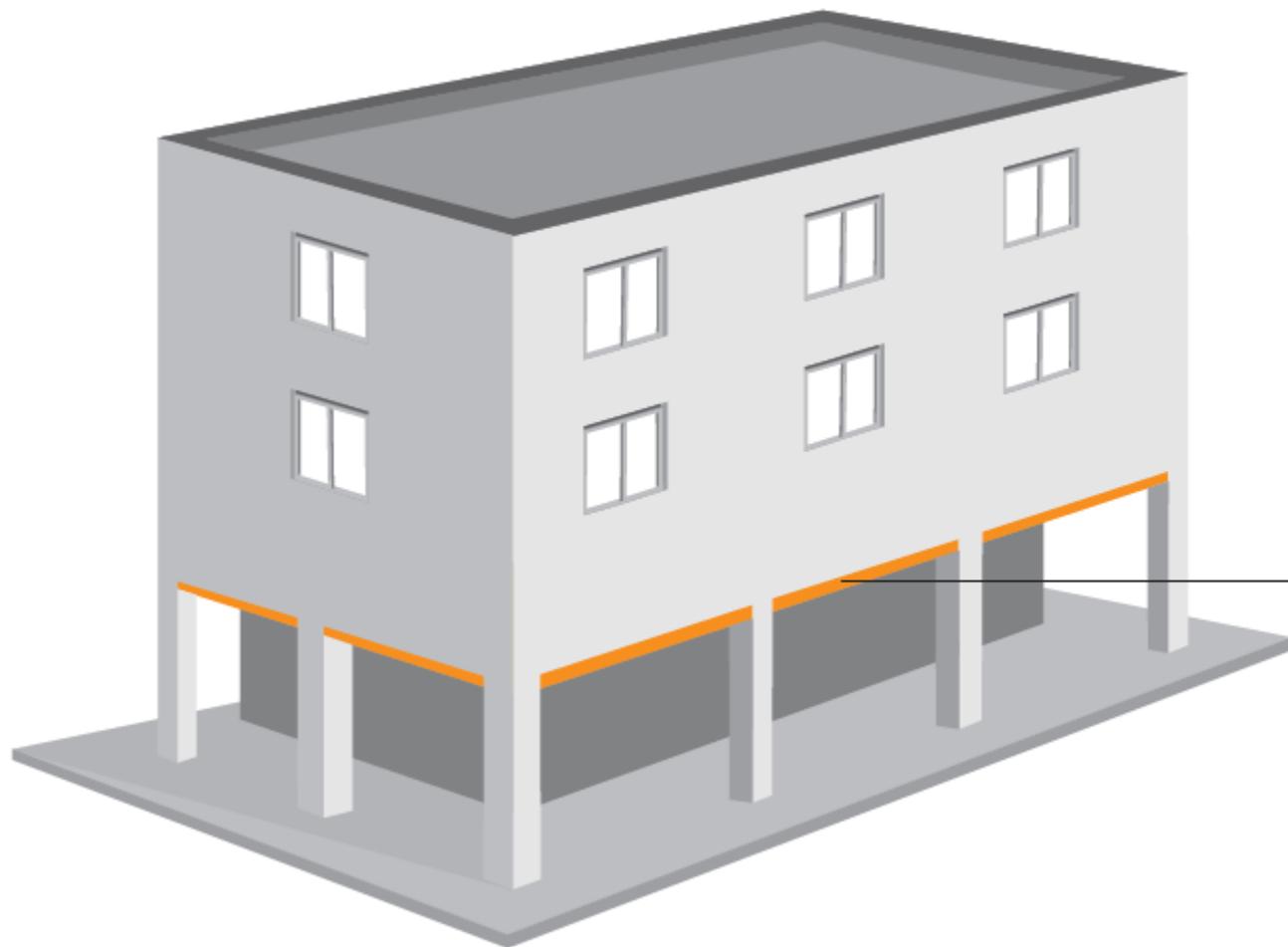
SUPERFICI INCOMBUSTIBILI



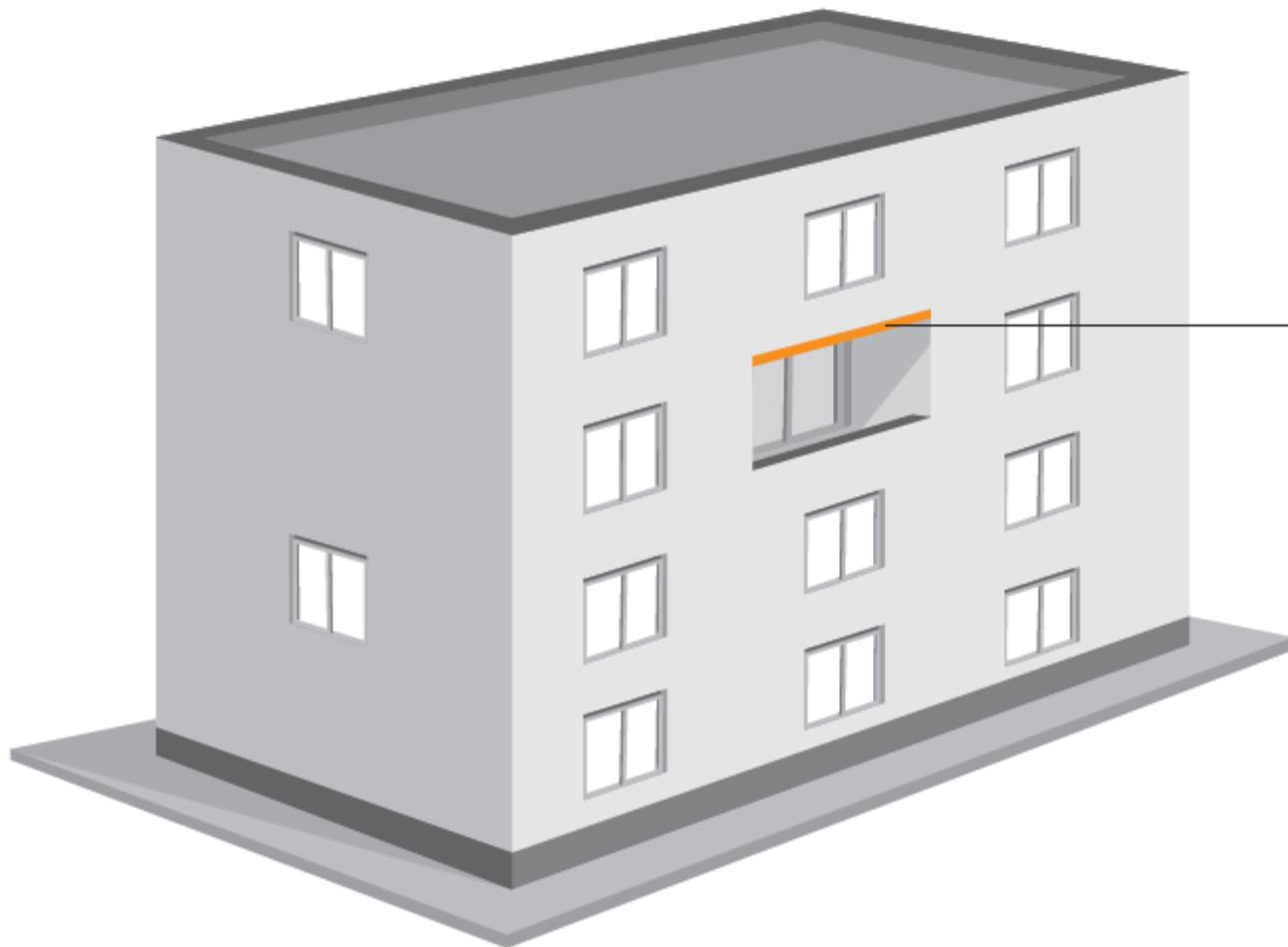
nichtbrennbarer Dämmstoff





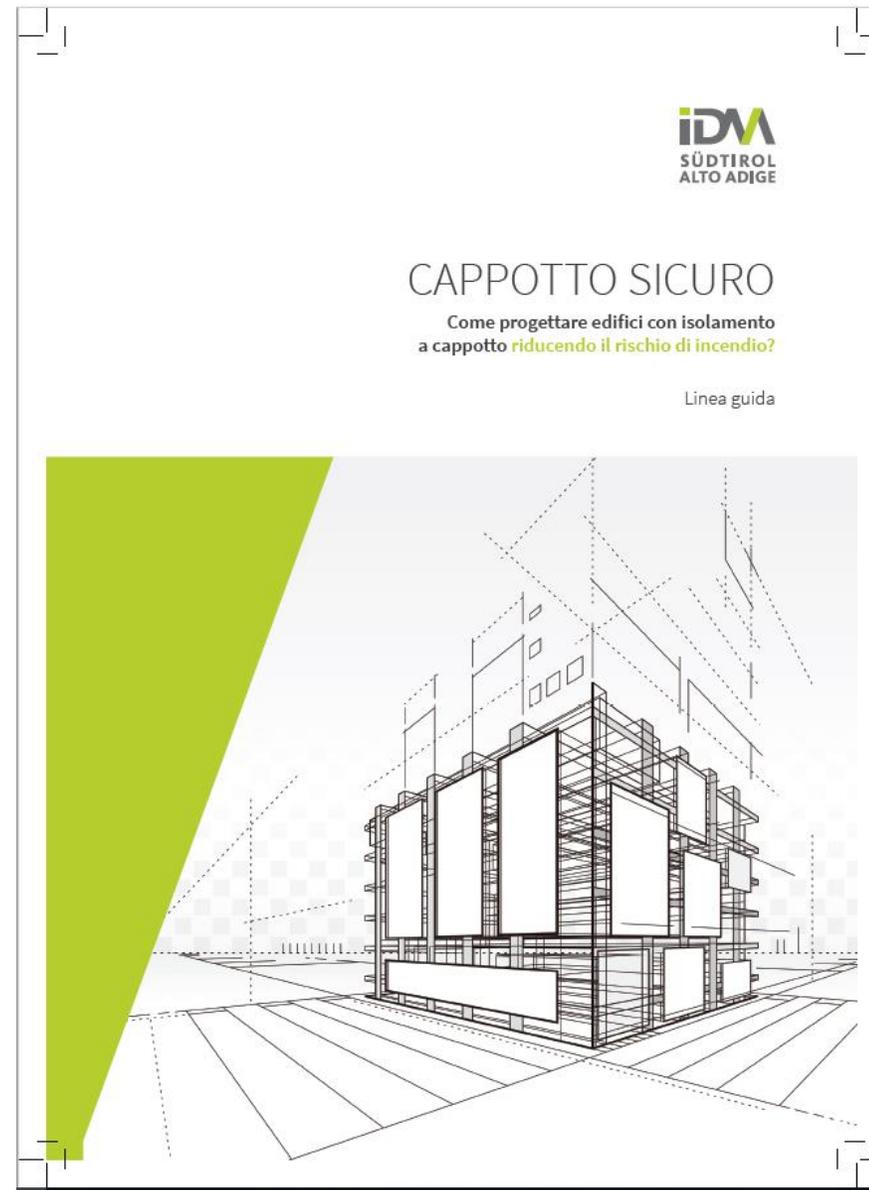


nichtbrennbarer Dämmstoff

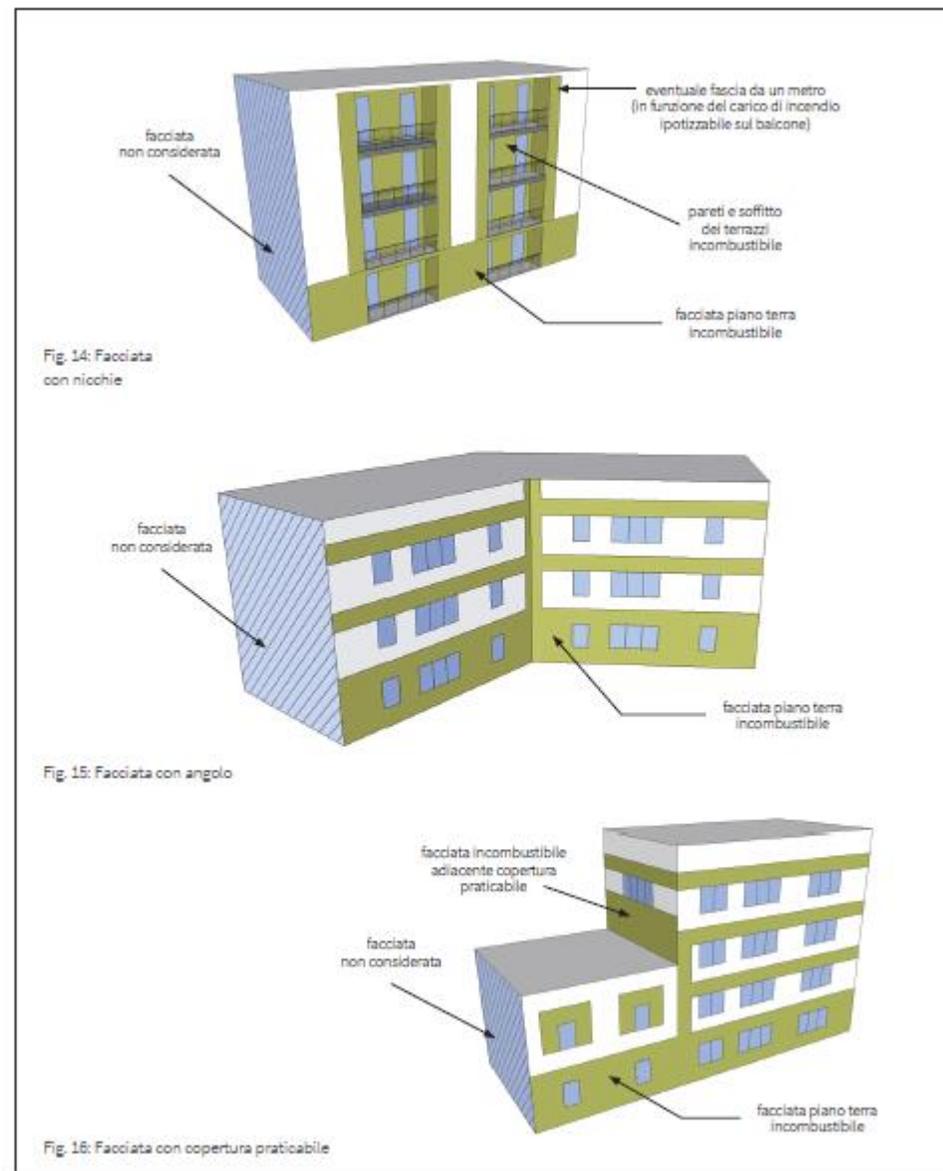
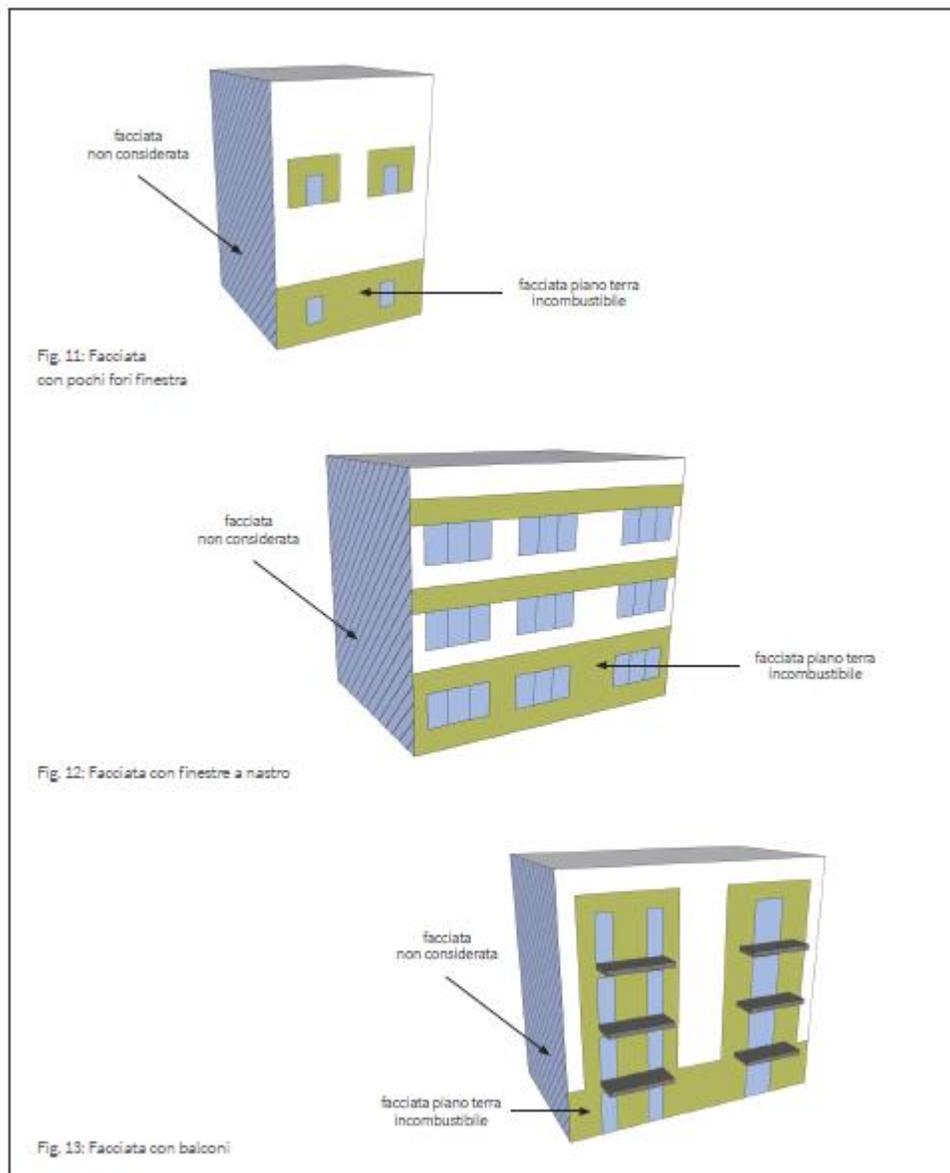


nichtbrennbarer Dämmstoff

Manuali sulla progettazione con le barriere



Queste NON sono fasce tagliafuoco (dal Manuale dell'Alto Adige)



PROVE AL FUOCO PER SISTEMI ETICS



Prova SBI



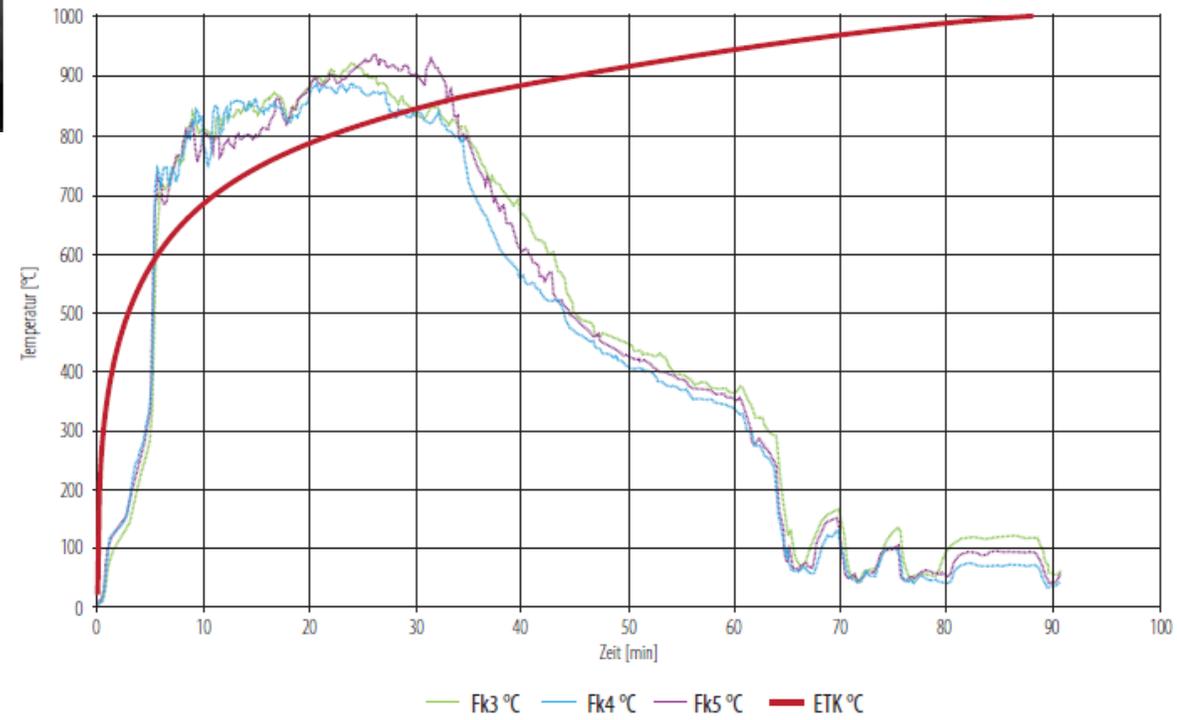
Prove su larga scala

....





Thermische Beanspruchung



Prove su grande scala



Test method	Countries using the test method	Type of fuel	Scale	Configuration
DIN 4102-20	Switzerland, Germany	wood cribs / gas burner	medium	Two wings (i.e. corner)
BS 8414 series	UK, Republic of Ireland	wood cribs	large	right angle, return wall
PN-B-02867	Poland	wood cribs	medium	single vertical wall without openings
Engineering guidance 16	Finland	timber cribs and timber boards	large	single vertical wall
ISO 13785-1	Czech Republic	gas burner	medium	right angle, return wall
ISO 13785-2	Slovakia	propane / liquid (e.g. heptane) / wooden cribs	large	right angle, return wall
LEPIR 2	France	wood cribs	large	single vertical wall
MSZ 14800-6	Hungary	wood cribs	large	single vertical wall with two openings
Prüfbestimmung für Aussenwandbekleidungs-systeme	Switzerland, Lichtenstein	wood cribs	large	single vertical wall, no wings
SP Fire 105	Sweden, Norway, Denmark	heptane	large	single vertical wall
Technical regulation A 2.2.1.5	Germany	wood cribs	large	Two wings (i.e. corner)
ÖNORM B 3800-5	Switzerland, Austria	wood cribs	medium	vertical wall and a right angle wing



Draft final report

Development of a European approach to assess the fire performance of façades

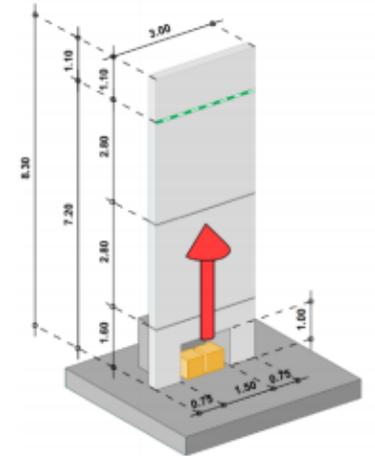
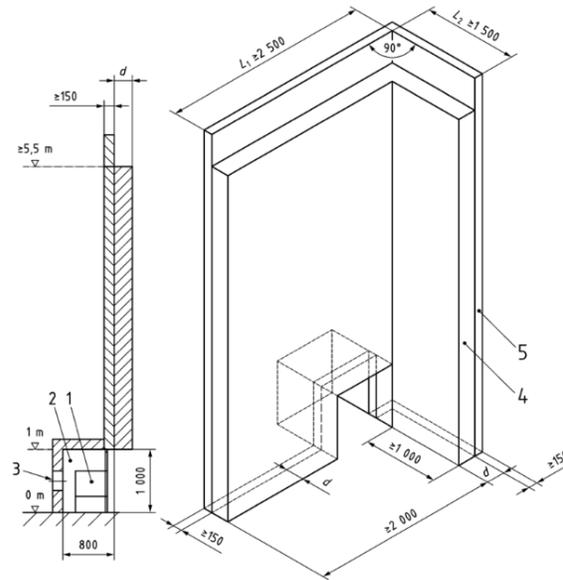
Project: SI2.743702-30-CE-0830933/00-14

Authors: Lars Boström, RISE Safety
 Roman Chiva, Efectis France
 Sarah Colwell, BRE
 István Móder, EMI
 Péter Tóth, EMI
 Anja Hofmann-Böllinghaus, BAM
 David Lange, RISE Safety

Differenze tra le prove su grande scala:

- Dimensioni (large, medium, small)
- Condizioni di ventilazione (outdoor, indoor)
- Combustibile (legno, gas,)
- Configurazione (muro singolo verticale, 2 ali, un ala,)
- Parametri (propagazione del fuoco, tempo di combustione,).

- Differenti informazioni
- Differente accuratezza
- Differenti scopi



EU approach to assess the facade fire performance

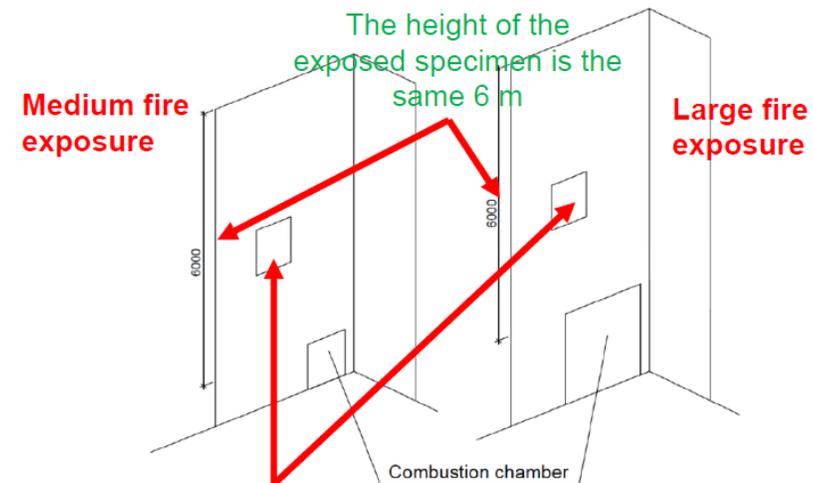


The test method is a **large scale** test method based on the British and German test methods:

Fire exposure	BS 8414-1 and 2	DIN 4102-20
Heat exposure (non-combustible wall)	Mean within range of 45-95 kW/m ² at height of 1 m above opening over continuous 20 min period. Typical steady state mean of 75 kW/m ² at height of 1 m above opening	60 kW/m ² at 0.5 m above opening 35 kW/m ² at 1.0 m above opening 25 kW/m ² at 1.5 m above opening
Temperature exposure (non-combustible wall)	> 600 °C above ambient within fire compartment > 500 °C above ambient on exterior of non-combustible wall 2.5 m above opening	Maximum temperature of 780-800 °C on exterior of non-combustible wall 1 m above opening soffit
Maximum height of flames above opening for non-combustible wall	App. 2.5 m	App. 2.5 m

EU approach to assess the facade fire performance

Principle drawing of the test method: represented on the left and on the right:



A secondary opening is used to simulate a window focusing on the method applied by the manufacturer to treat the connection or interface between the façade and a window.

Capatect PU Line

Resistente al fuoco

Il poliuretano che non ti aspetti

Chi l'avrebbe detto, basandosi su un isolante combustibile come il poliuretano?

Eppure è così, e per dimostrarlo è stato sottoposto alla prova più gravosa di comportamento al fuoco prevista in Europa: quella definita dal BS 8414-1, che prevede un carico d'incendio di oltre 3 MW e la realizzazione di un campione di parete ad angolo alto circa 8 m.

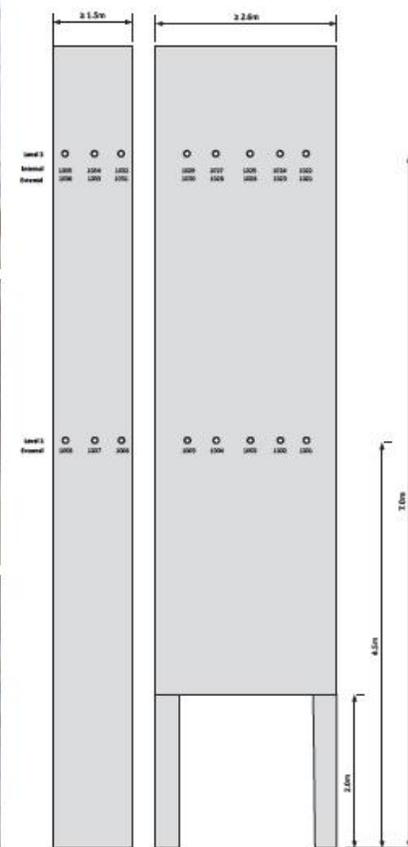
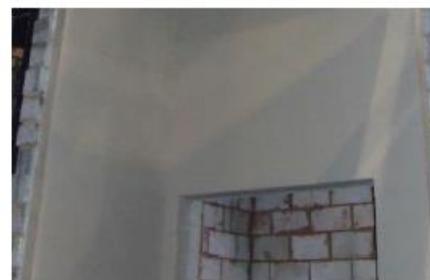
L'incendio test ha una durata di 60 minuti ed un picco termico di 900 - 1000° C.

I criteri per superare la prova riguardano:

- evitare la propagazione del picco termico all'interno dell'edificio
- evitare la propagazione dell'incendio lungo la facciata (per es. al piano superiore)
- evitare la caduta di materiale potenzialmente combustibile in seno alla fiamma di innesco che potrebbe propagare ulteriormente l'incendio

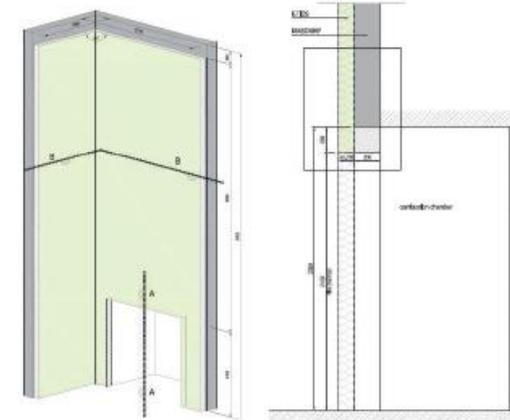
Il Capatect PU Line ha superato la prova al fuoco più impegnativa per un sistema ETICS!

La rasatura armata con il Capatect 190 protegge l'isolante dalle fiamme dirette, e i pannelli Stiferite Class SK carbonizzano superficialmente, ritardando la propagazione dell'incendio.



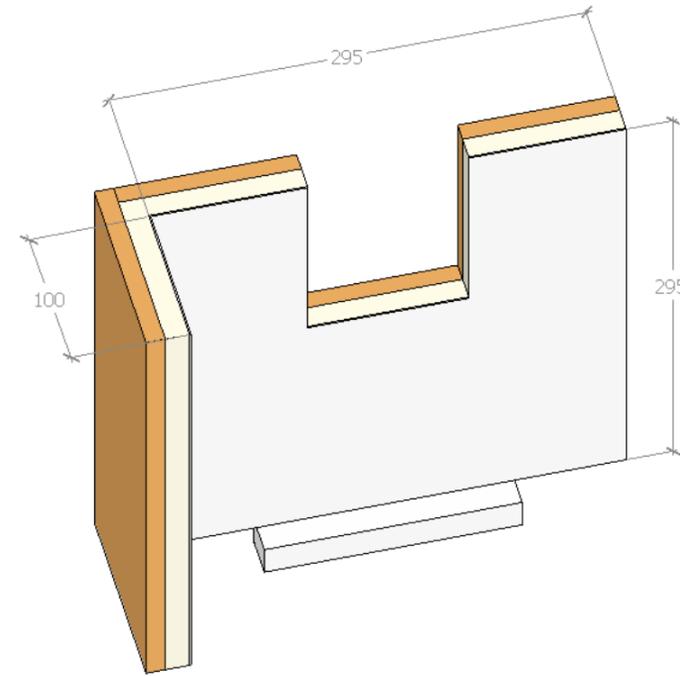
Campione sottoposto a prova: Capatect PU Line

- Capatect Klebe- und Spachtelmasse 190
- Capatect PU Fassadendämmplatte Class SK
- Capatect STR U2G
- Capatect Klebe- und Spachtelmasse 190
- Capatect Gewebe 650/110
- Putzgrund
- Capatect Putz 622 W SilaCryl



Il modello italiano

- Media scala (3x3)m
- Una ala (1x3)m
- Apertura finestra
- Bruciatore posto al centro 5 cm sotto la parete



500 kW

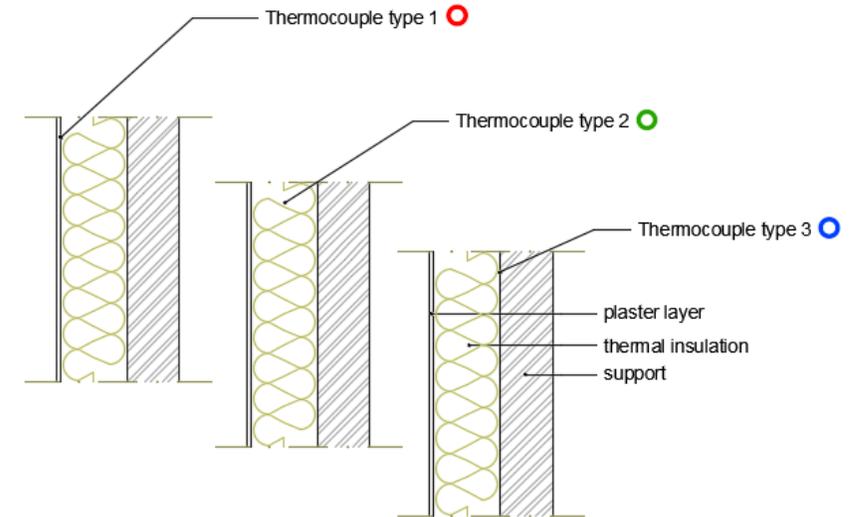
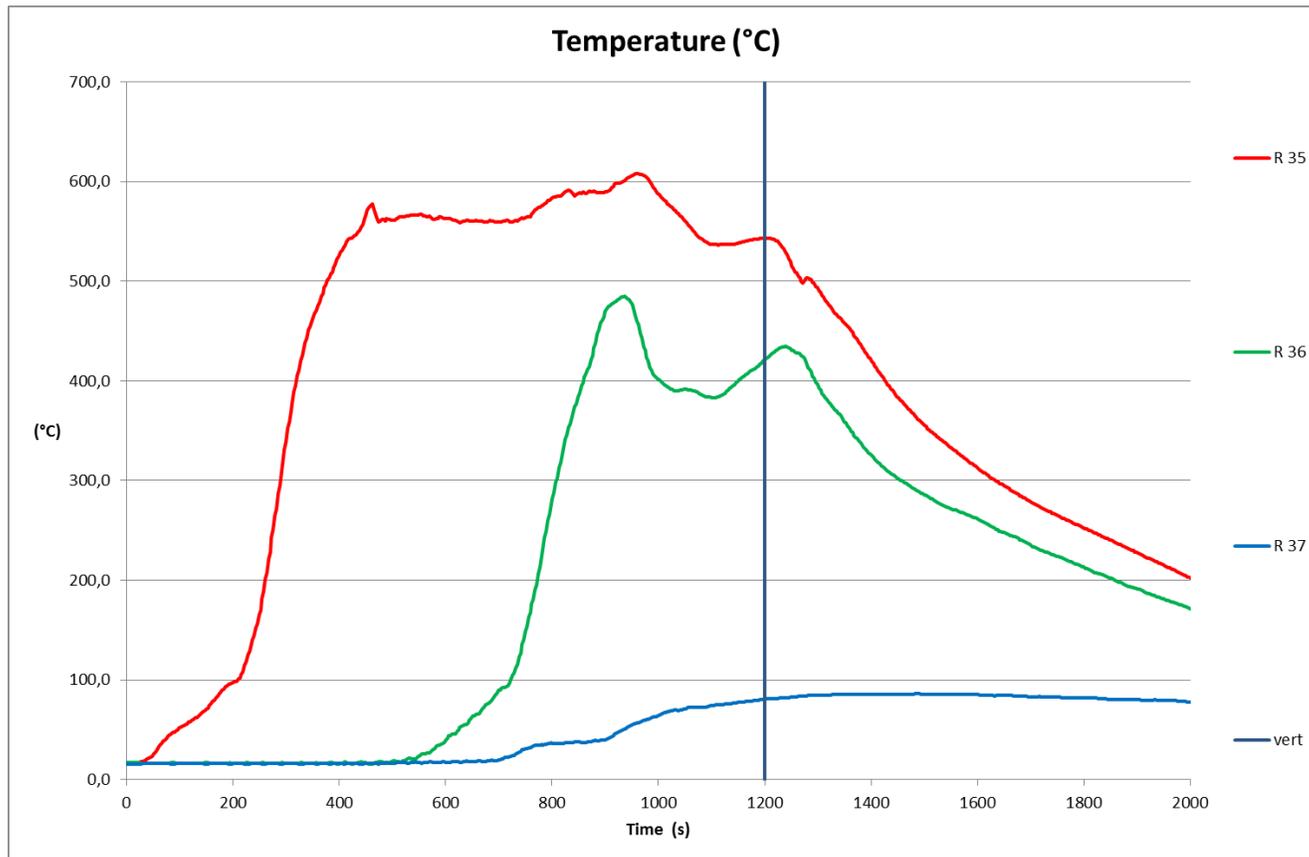
con bruciatore lineare di propano, che simula fiamme che escono dalla finestra del piano di sotto quando avviene il flashover

20 minuti

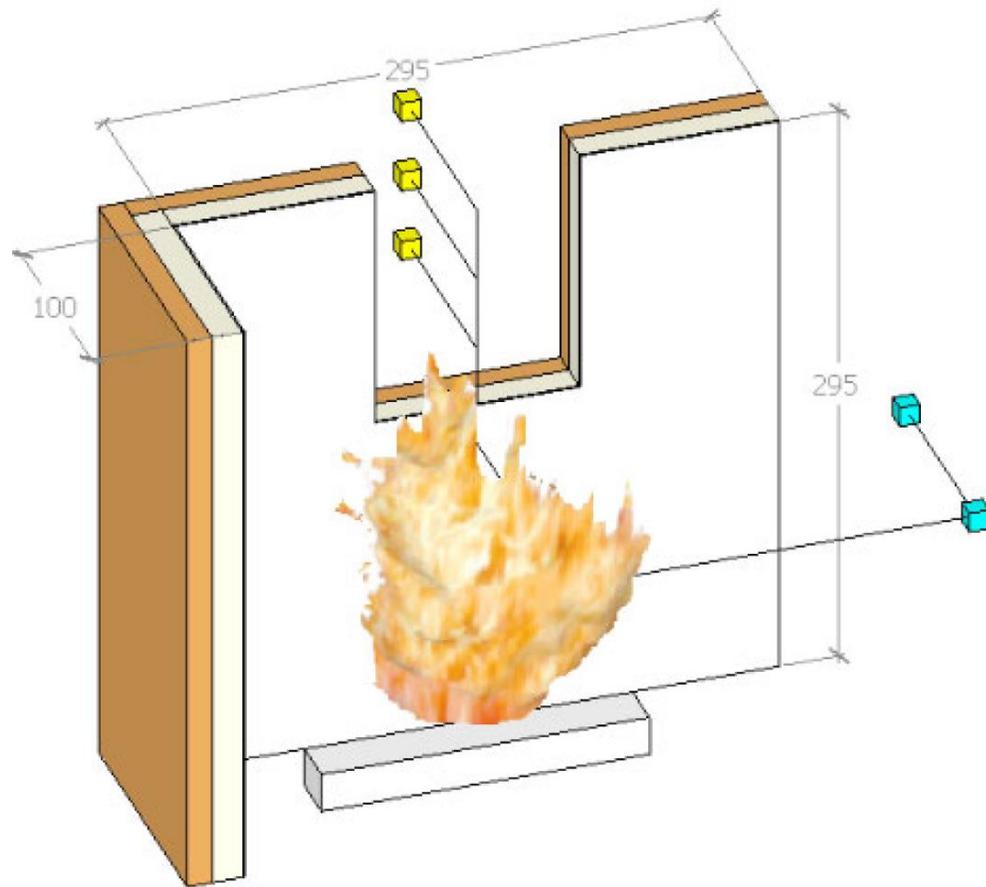
tempo medio di intervento dei VVF



Sistema di misurazione



Sistema di misurazione



Case Hystory: Scuola Materna Loreo (RO)



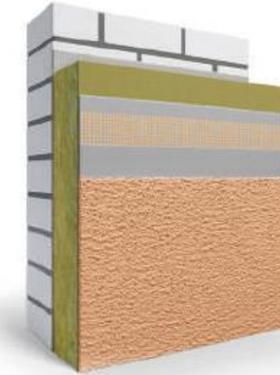
Ristrutturazione Scuola materna con problematiche di umidità di risalita, superfici trattate 2000 mq.

- Anno di realizzazione 2019/2020

Case Hystory: Scuola Materna Loreo RO



MINERA Line



Sistema con pannelli isolanti in lana di roccia, non infiammabile, traspirante e ad alte prestazioni acustiche.

Caratteristiche

Materiale isolante	Lana Minerale
Struttura rivestimento (rasante, finitura)	Silossanica ad effetto minerale
Reistenza agli urti	3 - 10 Joule
Classificazione al fuoco sistema	A2 - s1 - d0
Indice di riflessione I.R. minimo	20
Stabilità del colore secondo BFS n°26	A1

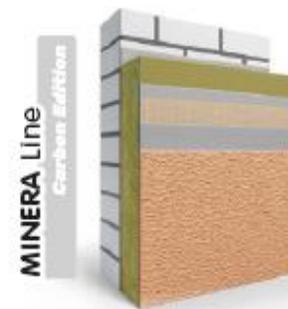
Case Hystory: Complesso Big Center Trento



Complesso direzionale situato nel centro di Trento ospitante sede dei Servizi Sanitari Trentini e un centro commerciale, superfici trattate 12000 mq.

- Anno di realizzazione 2016/2017
- Progettazione: CFA Ingegneria TN

Case Hystory: Complesso Big Center Trento



Scansiona il QR Code per scaricare il capitolato!



Caratteristiche

Materiale isolante	Lana di roccia
Struttura rivestimento (rasante, finitura)	Silossanica
Resistenza agli urti	20 Joule
Classificazione al fuoco sistema	A2 - s1 - d0
Indice di riflessione I.R. minimo	5
Stabilità del colore secondo BFS n°26	A1

Case Hystory: Oratorio «La Provvidenza» Pergine Valsugana



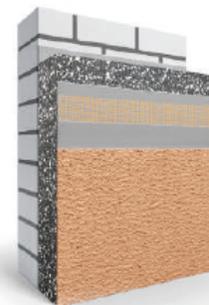
Complesso formativo/ricreativo con porzione di edificio storico riqualificato energeticamente «Passiv House».

- Superfici trattate 1500 mq.
- Progetto: Ing. Bombassaro (TN)

Case Hystory: Oratorio «La Provvidenza» Pergine Valsugana



TOP Line



Scansiona il QR Code per scaricare il capitolato!



Sistema evoluto, con pannelli isolanti in EPS additivati con grafite al 70%. TOP Line ha prestazioni superiori allo standard, ottenute grazie alla presenza di grafite all'interno dei pannelli.



Caratteristiche

Materiale isolante	EPS con grafite
Struttura rivestimento (rasante, finitura)	Acrilsilossanica
Resistenza agli urti	3 - 10 Joule
Classificazione al fuoco sistema	B - s1/s2 - d0
Indice di riflessione I.R. minimo	20
Stabilità del colore secondo BFS n°26	B1

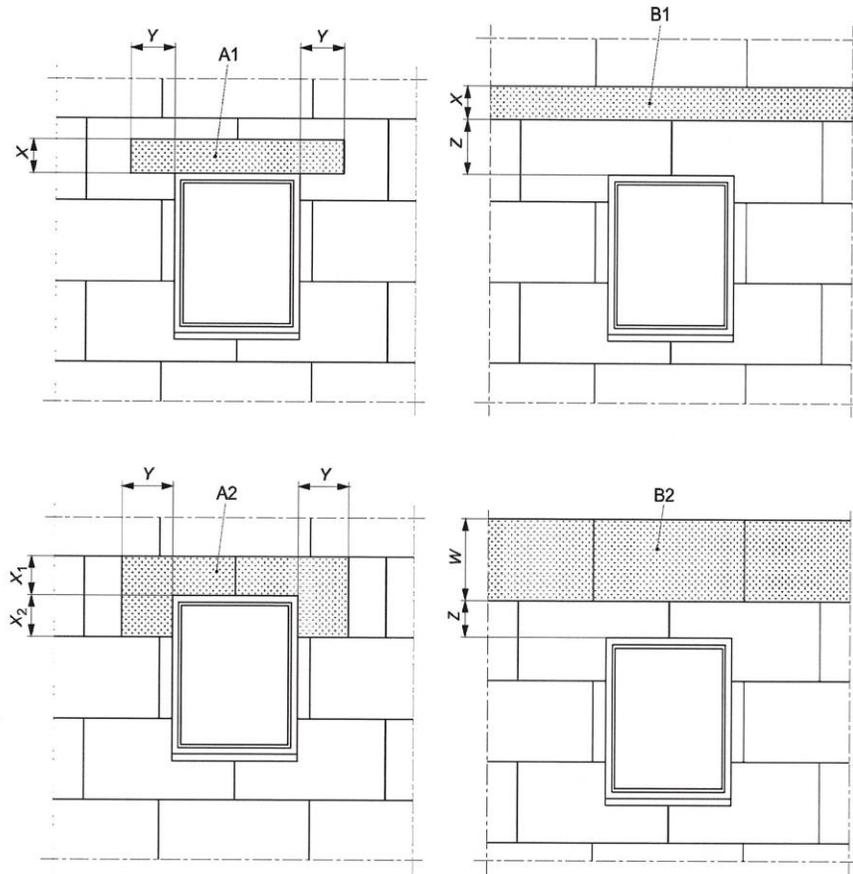
Case Hystory: Comportamento ETICS in EPS



Case Hystory: Progettazione secondo Norma UNI/TR 11715



figura D.23 Posizionamento della traversa antincendio



A1 e A2 Esempi di traversa di protezione antincendio posizionata all'altezza dell'architrave della finestra.

B1 e B2 Esempi di traversa di protezione antincendio posizionata sopra la successiva fila di pannelli lungo tutto il perimetro.

Le dimensioni X, Y e Z sono determinate da un progettista abilitato.

Normativa
UNITR 11715



Case Hystory: Polo scolastico Mezzocorona TN



Edificio scolastico interamente con struttura in X-LAM sp.12 cm

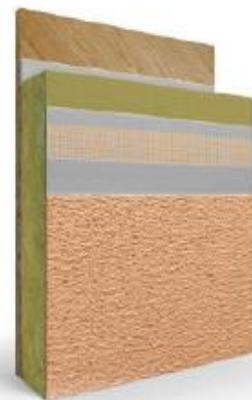
- Superficie trattata 3000 mq
- Progetto: Arlanch Architettura e Ingegneria e Well Tech srl



Case Hystory: Polo scolastico Mezzocorona TN



MINERA Line
Edifici in legno



Scansiona il QR Code
per scaricare il capitolato!



Caratteristiche

Materiale isolante	Lana Minerale
Struttura rivestimento (rasante, finitura)	Silossanica ad effetto minerale
Resistenza agli urti	5 - 10 Joule
Classificazione al fuoco sistema	in funzione del supporto
Indice di riflessione I.R. minimo	20
Stabilità del colore secondo BFS n°26	A1



GRAZIE PER L'ATTENZIONE