



Le problematiche certificative affrontate dalla nuova Guida Tecnica

**SICUREZZA ANTINCENDIO DELLE FACCIATE NEGLI
EDIFICI CIVILI**

Roma, 26 giugno 2013

Mauro Caciolai

Direzione Regionale VV.F. Puglia

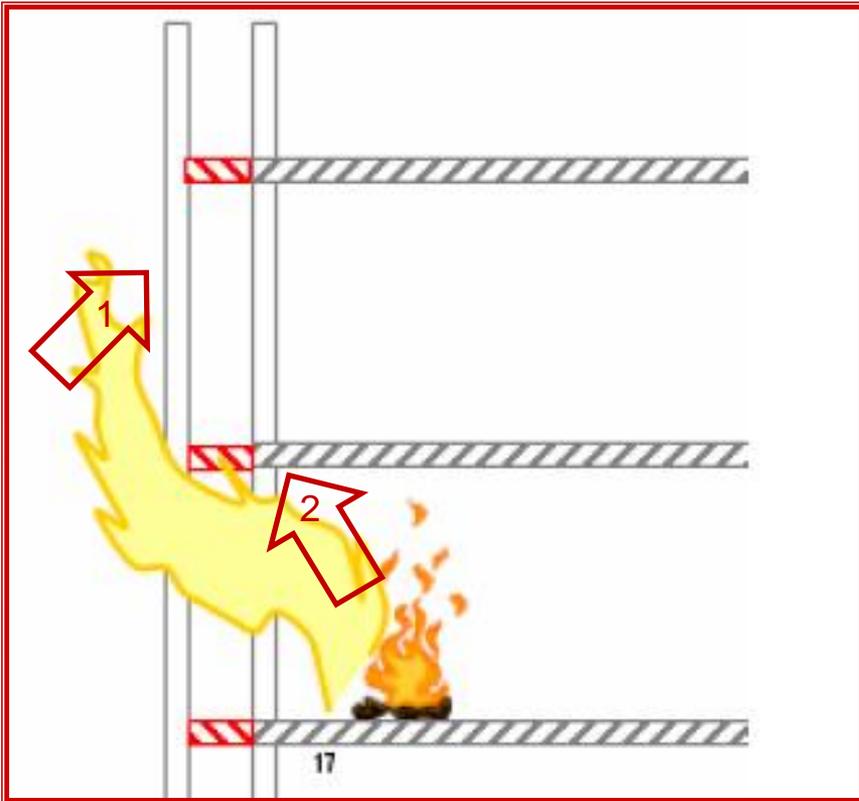


**Ministero dell'Interno
Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica**





CURVE DI INCENDIO



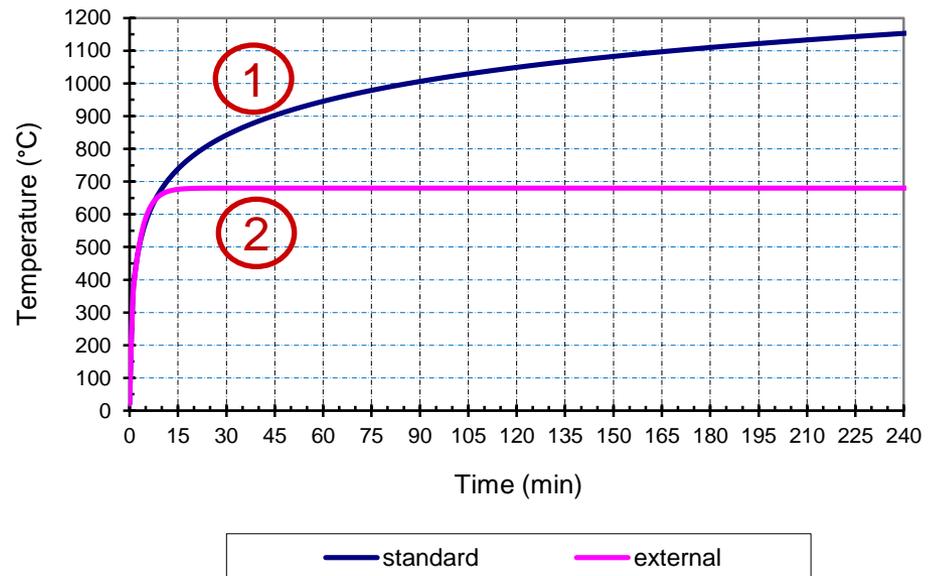
①

Curva Standard: $\theta_g = 20 + 345 \log_{10} (8t + 1)$

②

Curva External: $\theta_g = 660 (1 - 0,687 e^{-0,32t} - 0,313 e^{-3,8t}) + 20$

Nominal temperature-time curves



Riferimenti normativi

D.M. 16/2/2007

UNI EN 13501-2

UNI EN 1363-2

UNI EN 1991-1-2



REQUISITO E

La determinazione della perdita della tenuta deve essere fatta sulla base delle seguenti tre verifiche:

- a) Presenza di fessure o aperture superiori a dimensioni prefissate;*
- b) Accensione di un batuffolo di cotone;*
- c) Presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta*

Se il campione è in grado di garantire ambedue i requisiti E ed I (cioè si tratta di un campione isolato) il valore di E è determinato dal prima delle tre performance persa.

Se il campione è in grado di garantire il solo requisito E (cioè è un campione non isolato) si devono tener conto della prima delle performance a) e c) persa.

REQUISITO I



La determinazione della perdita dell'isolamento deve essere fatta sulla base delle seguenti tre verifiche:

- a) Incremento della temperatura media della faccia non esposta inferiore a 140 °C;*
- b) Incremento della temperatura massima della faccia non esposta inferiore a 180 °C.*

Se l'area controllata del campione in prova è particolarmente piccola (giunti) è irrilevante il controllo della temperatura media e ci si limita al solo controllo della temperatura massima.

In caso di perdita del requisito E è automaticamente perso anche il requisito I

Un campione che garantisce EI per un dato intervallo di tempo garantisce automaticamente anche il requisito EW per lo stesso intervallo di tempo.

REQUISITO W



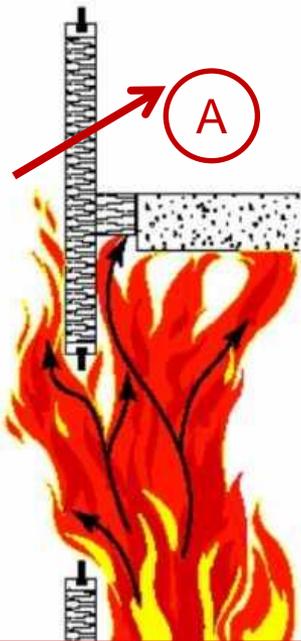
Il requisito radiazione W è la capacità dell'elemento resistente al fuoco di ridurre la probabilità di trasmissione dell'incendio come risultato del passaggio di un notevole calore radiante sia attraverso l'elemento che dalla sua superficie non esposta ai materiali adiacenti. Il requisito W può anche essere inteso per proteggere le persone nelle vicinanze (non a contatto) dell'elemento di separazione.

Elementi che esposti al fuoco su un lato raggiungono temperature sulla faccia non esposta inferiori a $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ emettono una potenza termica misurata ad 1 m di distanza non superiore a 6 kW/m^2 .

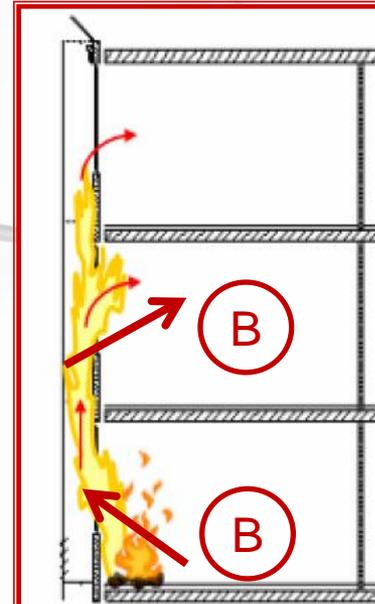
La classificazione W è data dal tempo in cui il valore massimo della radiazione, misurata alla distanza di 1 m , non supera il valore di 15 kW/m^2

- **ef** *identifica una classificazione della prestazione nei confronti della curva di incendio external invece della curva di incendio standard*
- i → o** *identifica una classificazione della prestazione nei confronti di una precisa direzione dell'attacco termico : dall'interno verso l'esterno*
- i ← o** *identifica una classificazione della prestazione nei confronti di un precisa direzione dell'attacco termico : dall'esterno verso l'interno*
- i ↔ o** *identifica una classificazione della prestazione nei confronti di ciascuna delle due direzione possibili per l'attacco termico : dall'esterno verso l'interno e viceversa*

SUFFISSI



Caso A – FACCIATA SEMPLICE O CURTAIN WALL
 la fascia di protezione rappresenta la barriera all'attacco termico dall'esterno. In questo caso è richiesta una parete E60-ef (o→i).
 Nella zona di unione con il solaio è richiesta una giunzione EI60



Caso B – FACCIATA DOPPIA PARETE VENTILATA ISPEZ. CON PARETE ESTERNA CHIUSA
 l'incendio passa da un piano all'altro superando due volte la parete interna. In questo caso è richiesta una parete EW30 (o↔i)

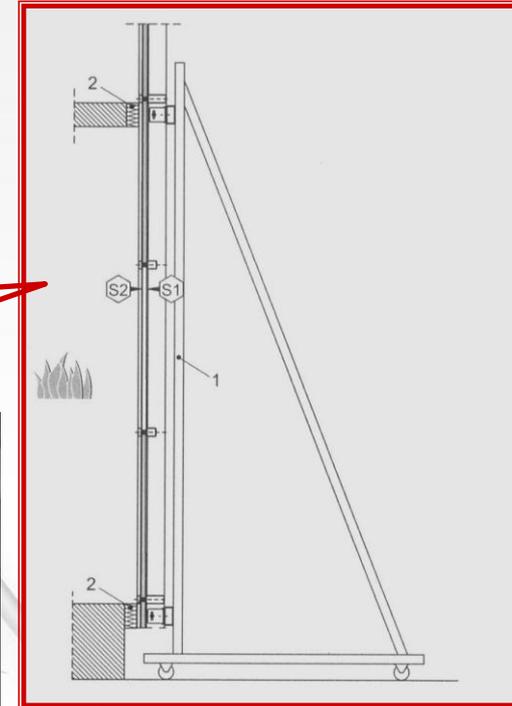
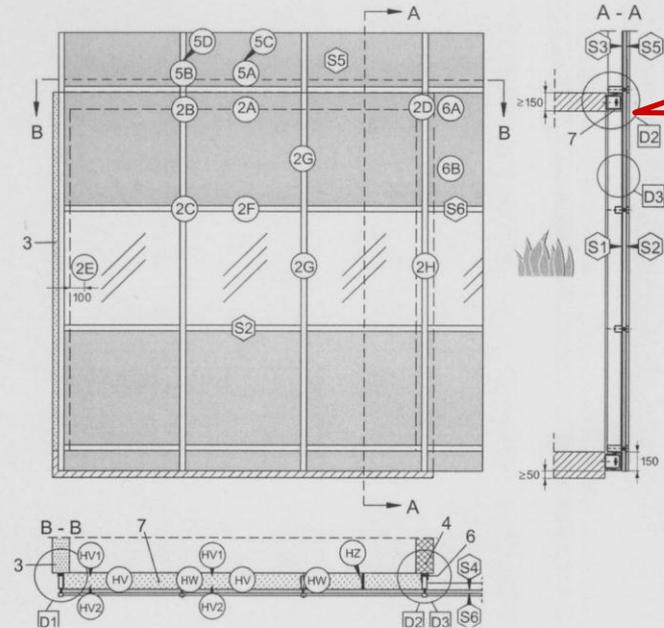
dell'Interno

NORMA DI PROVA: UNI EN1364-3: 2007

Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti
Part 3: **Curtain walling** in configurazione completa

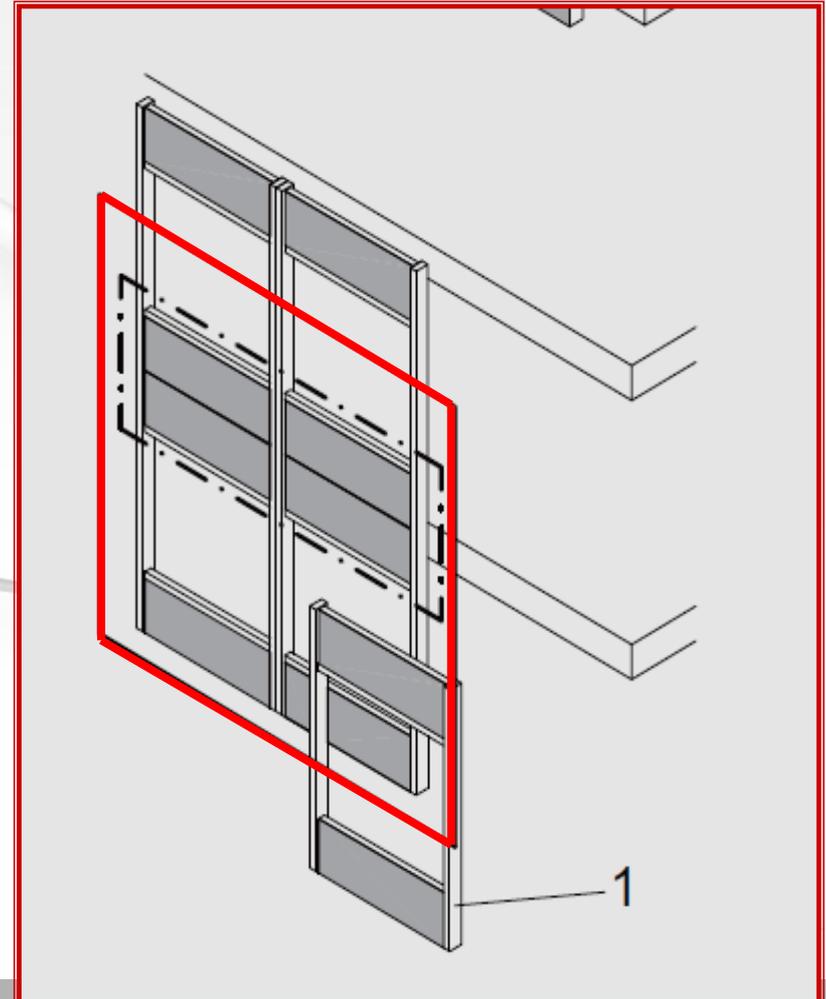
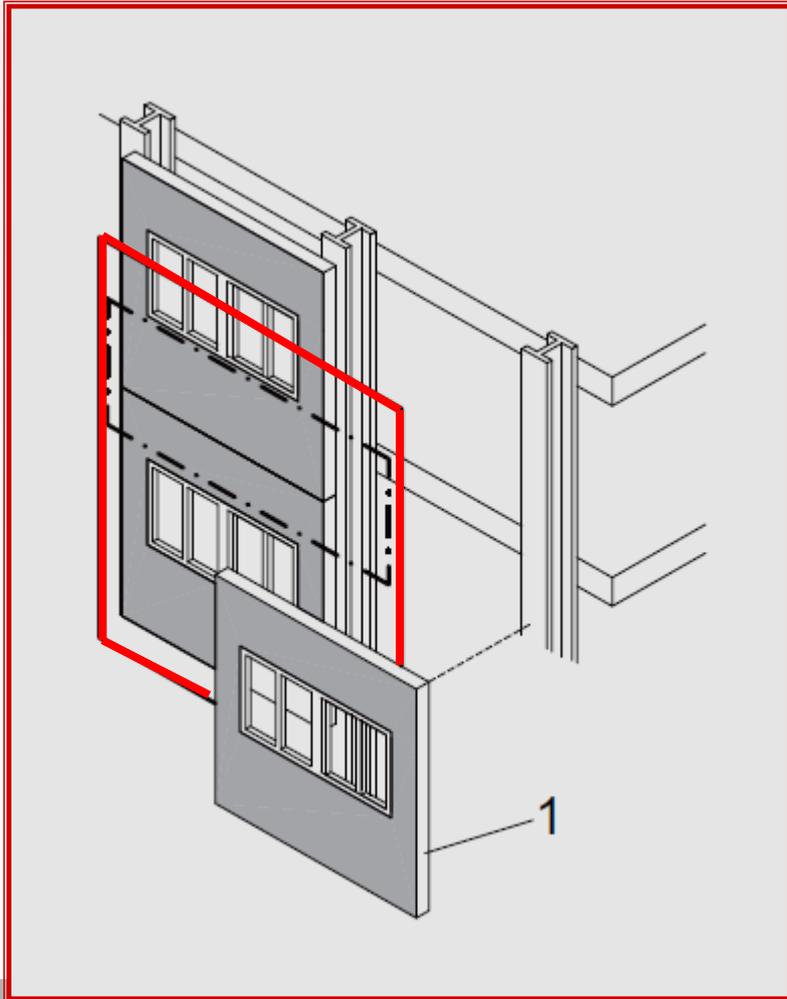
Prova incendio
standard i→o

Prova incendio
external o→i



NORMA DI PROVA: UNI EN1366-4: 2007

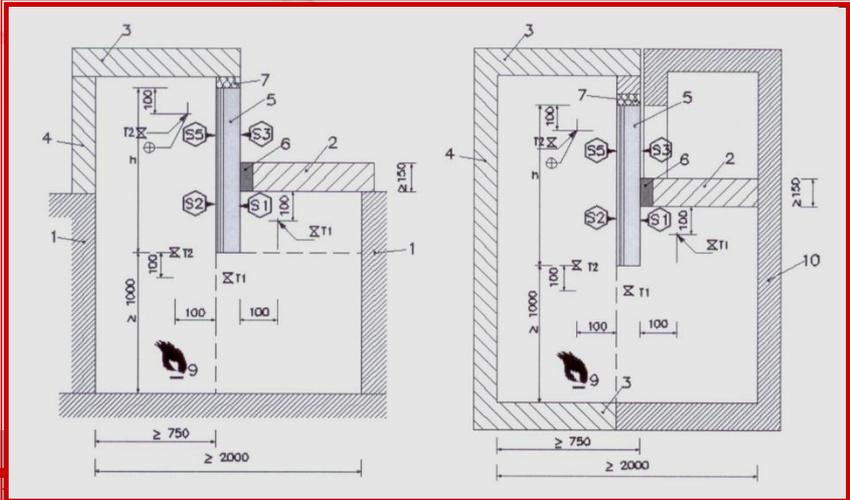
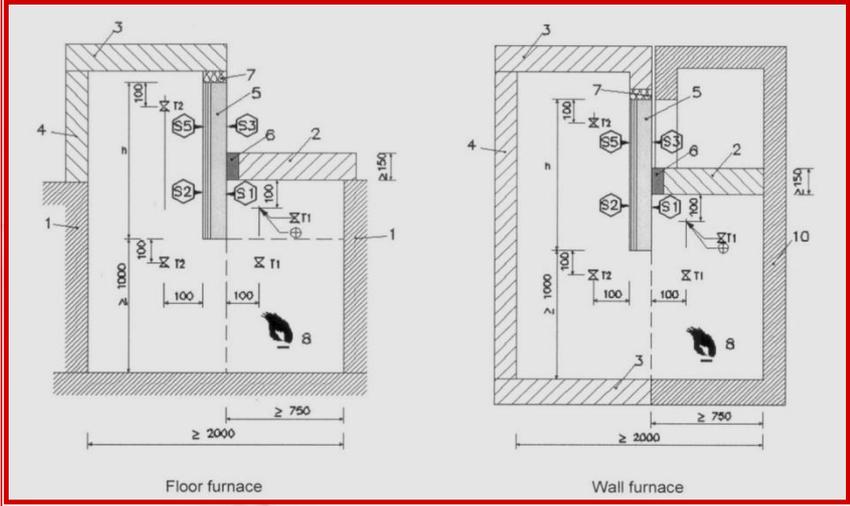
Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti
Part 4: **Curtain walling** in configurazione parziale



NORMA DI PROVA: UNI EN1366-4: 2007

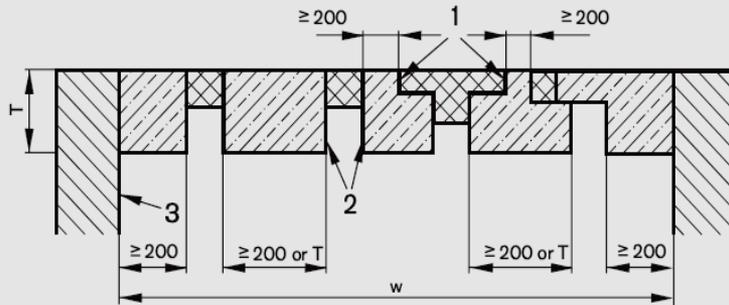
Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti Part 4: **Curtain walling** in configurazione parziale

Standard test configuration (see Annex B)	Fire exposure	Exposure conditions	Remark	Suitable for product / component of curtain walling system to be tested ^b	Type of curtain walling system ^c
1	internal		Spandrel area: E (i → o) Gap seal: EI	Upstand, Downstand, Upstand+Downstand, Gap seal, Combination	Non fire resistant glazing
2	external		Spandrel area: EI (i ← o)		Non fire resistant glazing
3	internal		Spandrel area: EI (i → o) Gap seal: EI		Fire resistant glazing
4	external		Spandrel area: EI (i ← o)		Fire resistant glazing



NORMA DI PROVA: UNI EN1366-4: 2005

Prove di resistenza al fuoco per installazioni di impianti Part 4: Sigillanti di giunti lineari

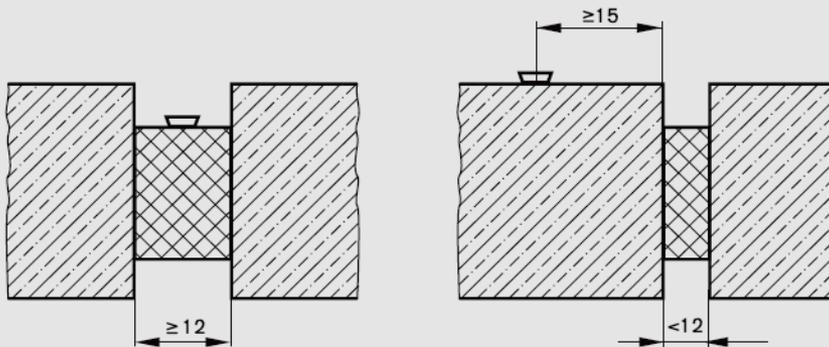


Key

-  joint seal
-  supporting construction
-  furnace wall

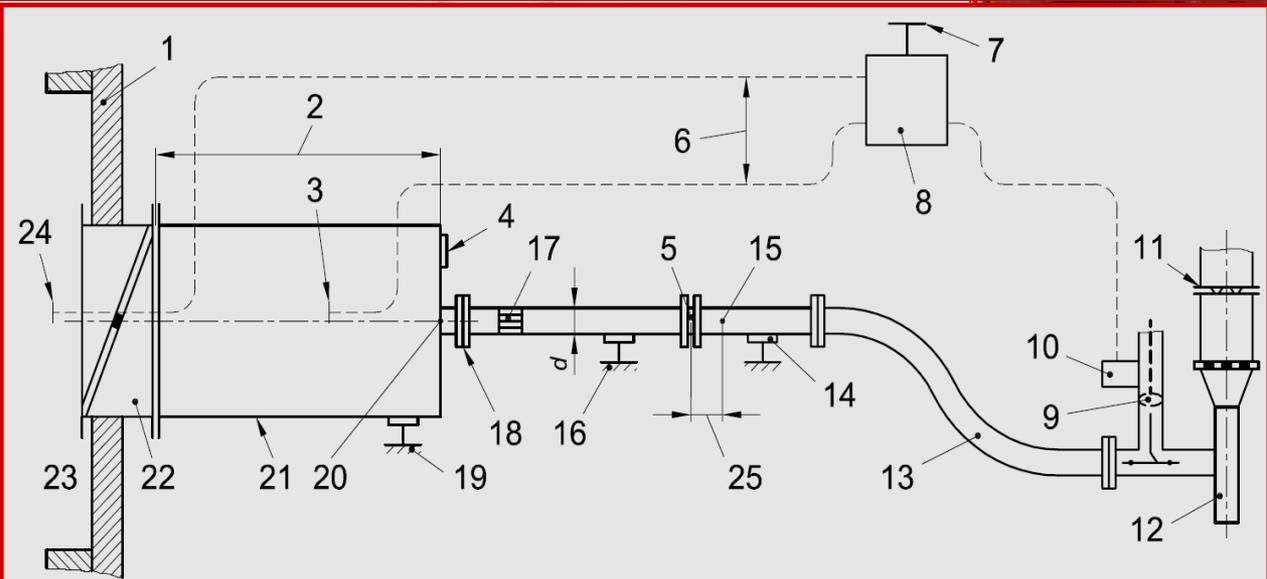
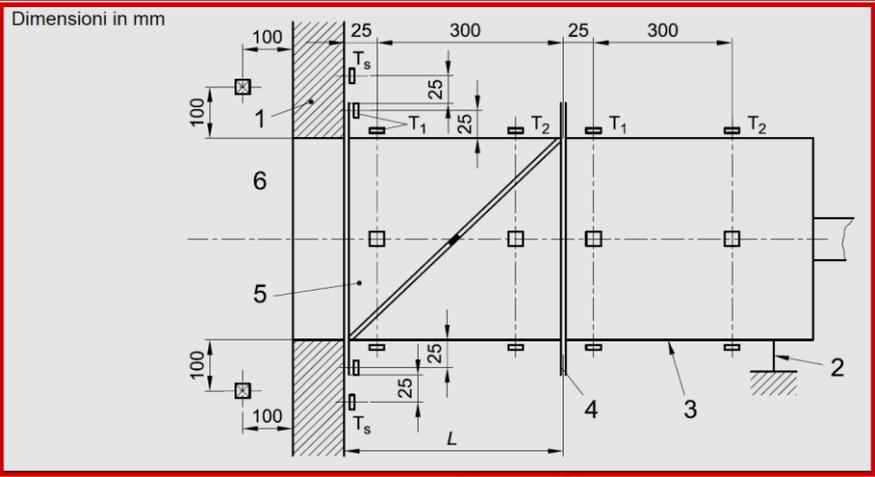


Dimensions in millimetres



NORMA DI PROVA: UNI EN1366-2: 2001

Prove di resistenza al fuoco per installazioni di impianti Part 2: Serrande tagliafuoco



VERIFICHE ATTRAVERSO CALCOLI E TABELLE

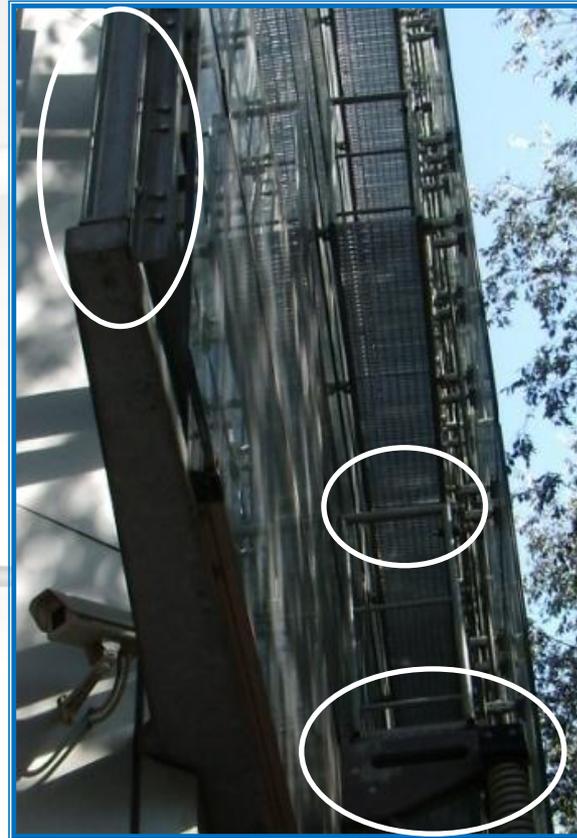
D.M. 16/2/2007 e Eurocodici

In presenza di elementi di facciata realizzati con elementi pesanti in cls, pietre o muratura ossia costituiti da materiali poco deformabili alle alte temperature



È possibile fare ricorso alle tabelle del D.M. 16/2/2007 avendo presente che EI60-ef (o→i) è garantito da EI60

Per gli elementi di facciata di tipo leggero non sono disponibili soluzioni basate su calcoli o riferimento a tabelle



SI



NO

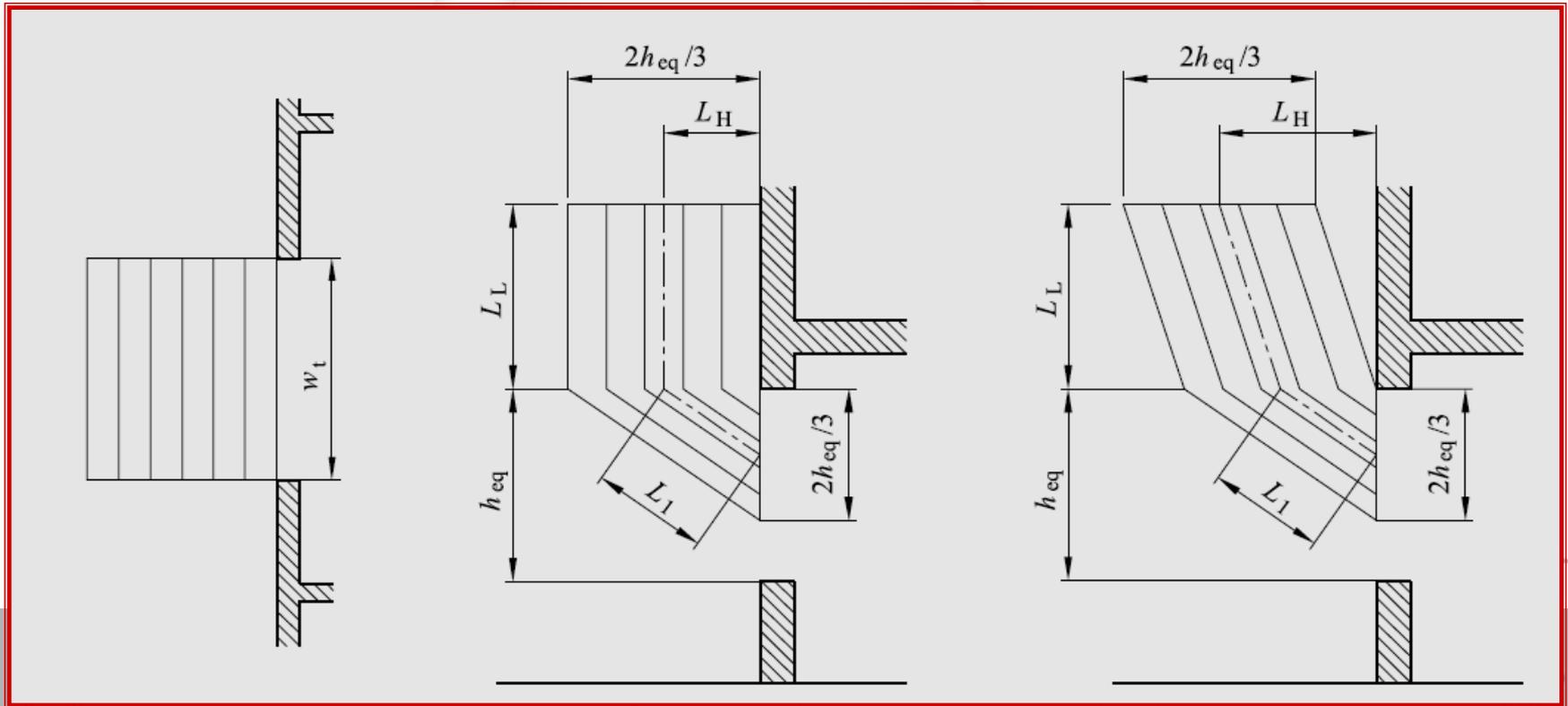


Nelle verifiche analitiche delle strutture con metodi semplificati di fare riferimento alla classe R60-ef ovvero a curve naturali di incendio se con approccio ingegneristico

VERIFICHE ATTRAVERSO CALCOLI E TABELLE

Eurocodici – Metodo semplificato attraverso curve parametriche

EN 1991-1-2 Appendice B (Informativa)	Azioni termiche su elementi esterni - Metodo di calcolo semplificato
EN 1991-1-2 Appendice G (?)	Fattore di configurazione
EN 1993-1-2 Appendice B (Normativa)	Calore trasferito su strutture esterne



REAZIONE AL FUOCO

Comportamento al fuoco	Classificazione aggiuntiva		Classe europea secondo EN 13501-1
	fumo	gocciolamento	
Non infiammabile			A1, A2
	•	•	A2 - s1 d0
Scarsamente infiammabile	•		B, C - s1 d0
	•		B, C - s3 d0
	•	•	B, C - s1 d2
	•	•	B, C - s3 d2
Infiammabile	•	•	D - s3 d0
	•	•	D - s3 d2
	•	•	E - s1 d2
Molto infiammabile	•	•	F

1 – se protetto con materiale almeno di classe A2 (ad es. CAPPOTTI TERMICI)

2 – se protetto con materiali almeno di classe A1 aventi uno spessore non inferiore a 15 mm (ad es. CURTAIN WALL E PANNELLI SANDWICH)

REAZIONE AL FUOCO

UNI EN 13501-1:2008

Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione: Parte 1
Reazione al fuoco (Reaction to fire classification)

UNI EN ISO 1182

Prova di non combustibilità

UNI EN ISO 1716

Determinazione del potere calorifico

UNI EN ISO 11925-2

Infiammabilità dei prodotti da costruzione sottoposti al contatto diretto della fiamma

UNI EN 13823

Prove di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione esclusi i pavimenti: esposizione ad attacco termico mediante "Single Burning Item"(S.B.I.)

UNI EN ISO 9239-1

Prove di reazione al fuoco per i pavimenti: prova del pannello radiante (Burning behaviour of floorings, using a radiant heat source)

UNI EN 13238

Procedure di condizionamento (Conditioning)

Classe	METODO(I) DI PROVA
A1	EN ISO 1182 (1); e
	EN ISO 1716
A2	EN ISO 1182 (1); o
	EN ISO 1716; e
	EN 13823 (SBI)
B	EN 13823 (SBI); e
	EN ISO 11925-2(8): Esposizione = 30s
C	EN 13823 (SBI); e
	EN ISO 11925-2(8): Esposizione = 30s
D	EN 13823 (SBI); e
	EN ISO 11925-2(8): Esposizione = 30s
E	EN ISO 11925-2(8): Esposizione = 15s



REAZIONE AL FUOCO

Classe 1

B s3 do

Omologazione

Singolo elemento

Kit

Marcatura CE

2.6 Kit: nell'accezione della DPC 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).
...omississ...

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

PRODOTTI ISOLANTI MARCATI CE

UNI EN 13162 – Isolanti termici lana minerale

Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici

UNI EN 13163 – Isolanti termici polistirene

Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti e che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici

UNI EN 13164 – Isolanti termici polistirene estruso

prodotti di polistirene estruso ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici

UNI EN 13165 – Isolanti termici poliuretano

prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, rigidi o flessibili o vernici e con o senza rinforzo integrale, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici

UNI EN 13166 – Isolanti termici resine fenoliche

prodotti di resine fenoliche espanse ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici



PRODOTTI ISOLANTI MARCATI CE

UNI EN 13167 – Isolanti termici vetro cellulare

Prodotti di vetro cellulare ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici

UNI EN 13168 – Isolanti termici lana di legno

prodotti di lana di legno ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, e che sono utilizzati per l'isolamento termico per edifici

UNI EN 13169 – Isolanti termici perlite espansa

prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici

UNI EN 13170 – Isolanti termici sughero espanso

prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici

UNI EN 13171 – Isolanti termici fibre di legno

prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti rigidi o flessibili o vernici che sono utilizzati per l'isolamento termico per edilizia



ESCLUSIONI

Gli isolanti contenuti all'interno di pareti ventilate non ispezionabili 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 ovvero se la parete interna ha, per l'intera altezza e per tutti i piani, una resistenza al fuoco EI30.

Guarnizioni , sigillanti e materiali di tenuta se occupano una superficie non superiore al 10% dell'intera superficie della facciata

Altri componenti della facciata se occupano una superficie non superiore al 40% dell'intera superficie della facciata

Staffe, perni, viti e altri elementi metallici o impianti che superano in esercizio i 150 °C devono essere separati dai materiali isolanti presenti nella facciata se quest'ultimi non rispettano i requisiti di reazione al fuoco

Gli elementi in vetro



CERTIFICAZIONE

Il MOD.PIN2.2-2012_CERT.REI (*) va redatto per le facciate di edifici che ospitano attività soggette ai controlli del C.N.VV.F. qualora, con riferimento al regolamento di p.i. e/o al progetto approvato, la facciata debba essere dotata di specifici requisiti di sicurezza antincendio.

Se l'edificio è di altezza antincendio superiore a 12 m è raccomandato (non obbligatorio) il riferimento alla Guida Tecnica

numero identificativo	elemento tipo e sua posizione ¹	classe di resistenza al fuoco
sintetica descrizione dell'elemento tipo ²		
tipo di valutazione condotta		
<input type="checkbox"/> metodo sperimentale	<input type="checkbox"/> metodo tabellare (da D.M. 16/2/2007)	<input type="checkbox"/> metodo analitico
Elenco allegati ³ :		

NORMA
EUROPEA

Facciate continue
Norma di prodotto

UNI EN 13830



APRILE 2005

Curtain walling
Product standard

4.8

Resistenza al fuoco

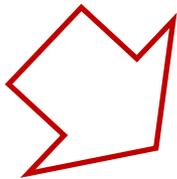
Quando richiesto specificamente, la resistenza al fuoco deve essere classificata in conformità al prEN 13501-2.

4.9

Reazione al fuoco

Quando richiesto specificamente, la reazione al fuoco deve essere classificata in conformità alla EN 13501-1.

4.10



Propagazione del fuoco

Quando specificamente richiesto, la facciata continua deve incorporare i necessari setti tagliafuoco e tagliafumo per impedire la trasmissione del fuoco o del fumo attraverso i vuoti che si generano nella costruzione della facciata continua, tra questa ed il collegamento a tutti i piani con i solai a tutti i livelli, in conformità al punto 4.8.

prospetto ZA.1 **Punti pertinenti le facciate continue**

Prodotto: Kit per facciate continue
 Impiego previsto: Vedere lo scopo e campo di applicazione della presente norma

Caratteristiche essenziali	Punti relativi ai requisiti della presente norma	Livelli e/o classi ed espressione delle prestazioni
Reazione al fuoco	4.9	Classi da A1 ad F
Resistenza al fuoco	4.8	Classi nel prEN 13501-2
Propagazione del fuoco	4.10	-
Tenuta all'acqua	4.5	Classi tecniche
Resistenza al proprio carico permanente	4.2	kN
Resistenza al carico del vento	4.1	kN/m ²
Resistenza all'urto	4.3	Classi tecniche
Resistenza agli sbalzi termici	4.15	Tipo di vetro
Resistenza ai carichi orizzontali	4.17	kN
Permeabilità all'aria	4.4	Classi tecniche
Permeabilità al vapore acqueo ^{a)}	4.12	
Trasmittanza termica	4.7	W · m ⁻² · K ⁻¹
Isolamento acustico per via aerea	4.6	dB
Durabilità ^{a)}	4.11	

a) Nota Per queste caratteristiche non esistono espressioni specifiche delle prestazioni ma la conformità ai punti relativi ai requisiti è da considerarsi in ogni caso un punto di conformità alla presente appendice. Pertanto, non sono necessarie informazioni di accompagnamento della merce.



ZA.1

Scopo e campo di applicazione e caratteristiche pertinenti

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato M/108 "Facciate continue" conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio.

I punti della presente norma europea, come indicati nella presente appendice, soddisfano i requisiti del mandato conferito nell'ambito della Direttiva UE relativa ai prodotti da costruzione (89/106/CEE).

La conformità ai presenti punti conferisce una presunta idoneità dei kit per facciate continue trattati dalla presente appendice ai fini degli impieghi previsti qui esposti.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE, che non riguardano l'idoneità all'impiego previsto, si possono applicare alle facciate continue che rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma europea.

Nota 1 In aggiunta ai punti specifici relativi a sostanze pericolose contenuti nella presente norma, possono esservi altri requisiti applicabili ai prodotti che rientrano nel suo scopo e campo di applicazione (per esempio legislazione europea trasposta e leggi nazionali, regolamenti e disposizioni amministrative). Per soddisfare le disposizioni della Direttiva UE relativa ai prodotti da costruzione, anche questi requisiti devono essere rispettati dove e quando si applicano.

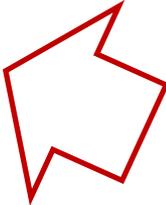
Nota 2 *Una banca dati informativa relativa alle disposizioni europee e nazionali sulle sostanze pericolose è disponibile sul sito Internet Construction su EUROPA (CREATE, cui si accede via <http://europa.eu.int>).*

La presente appendice stabilisce le condizioni per la marcatura CE dei kit per facciate continue destinati agli utilizzi indicati nel prospetto ZA.1 e i punti pertinenti applicabili.

DICHIARAZIONE

Nel caso in cui la marcatura CE della facciata continua contenga tutte le performance richieste è sufficiente la presentazione del MOD.PIN 2.3 DICH.PROD.-2012. In caso contrario è necessario anche il CERT.REI e il DICH.PROD relativo ai componenti con requisiti di reazione al fuoco e ai prodotti di completamento della compartimentazione (sigillanti, serrande, barriere passive)

TABELLA DEI PRODOTTI IMPIEGATI

numero identificativo	Sintetica descrizione del prodotto tipo ³ e sua posizione con eventuale riferimento alla planimetria allegata, ivi inclusa l'indicazione del codice di omologazione o del numero del certificato/rapporto di prova o di classificazione, o dei dati connessi alla marcatura CE.		
			
	Classe di reazione al fuoco	Classe di resistenza al fuoco	Dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)
	Elenco allegati ⁴ :		
	<input type="checkbox"/> dichiarazione di conformità del prodotto a firma del produttore (per prodotti omologati)		
	<input type="checkbox"/> copia della dichiarazione di conformità CE ovvero della certificazione di conformità CE e relativa documentazione di accompagnamento (per prodotti marcati CE nel caso in cui il valore della prestazione sia indicato nella marcatura CE)		
	<input type="checkbox"/> certificato di prova per i prodotti classificati ai sensi dell'art. 10 del DM 26/6/1984		
	<input type="checkbox"/> rapporti di prova e/o rapporti di classificazione per prodotti non omologati e non marcati CE		
	<input type="checkbox"/> dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore		
	<input type="checkbox"/> altro (specificare)		





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

