

L'IMPORTANZA DEI SERRAMENTI RESISTENTI AL FUOCO NELLA COMPARTIMENTAZIONE DEGLI EDIFICI.

PREMESSA

L'incendio, conseguenze dell'incendio e interventi di protezione

L'incendio è una reazione di combustione non voluta, che coinvolge combustibili quali legno, plastica, tessuti, cavi elettrici, carta, ecc. e che avviene a seguito di un innesco che può essere di tipo termico, meccanico, elettrico e umano.

Si possono distinguere, come è noto, in un incendio quattro fasi ben identificate in funzione della temperatura nella zona interessata e del trascorrere del tempo così definite:

- prima propagazione o innesco;
- flash over;
- incendio generalizzato o totale;
- raffreddamento o estinzione.

L'andamento dell'incendio è molto complesso ed è influenzato da moltissimi fattori quali:

- tipo, quantità, pezzatura e disposizione del materiale combustibile;
- dimensioni e geometrie della zona interessata all'incendio;
- aperture e tamponamenti;
- apporto di comburente (vento, quantità d'aria disponibile, umidità);
- tipo e numero delle cause di innesco.

Le conseguenze dell'incendio vengono normalmente individuate in danni alla sicurezza, salute ed ambiente.

Per limitare il rischio incendio è necessario attuare interventi di protezione quali:

- vie di fuga, compartimentazione, filtri di fumo, segnaletica ed istruzioni, sistemi di estrazione fumi;
- protezione strutturale e compartimentazione, cortine d'acqua e sipari;
- separazione delle aree a rischio con suddivisione delle diverse zone;
- scelta di materiali idonei, sistemi di evacuazione.

Fra gli interventi definiti di protezione quello che riveste maggiore importanza è senza dubbio la suddivisione della zona a rischio in tanti compartimenti, delimitati da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata.

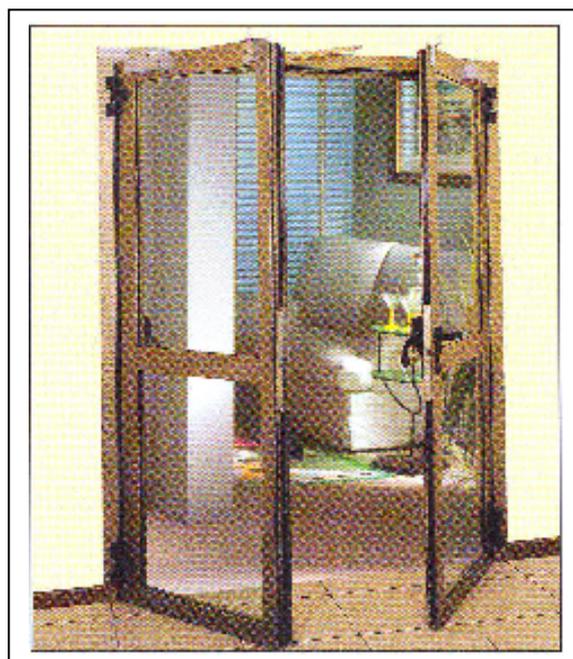


Fig. 1 - porta vetrata resistente al fuoco

Il documento interpretativo n.2 “Safety in case of fire” della Direttiva comunitaria 89/106/EEC del 21 Dicembre 1988 sui prodotti da costruzione in particolare attribuisce particolare importanza alle caratteristiche di resistenza al fuoco e di non propagazione agli edifici vicini in quanto la costruzione deve essere progettata in modo che:

- “the load-bearing capacity of the construction can be assumed for a specific period of time;
- the generation and spread of fire and smoke within the works are limited;
- the spread of fire to neighbouring construction works is limited;
- occupants can leave the works or be rescued by other means;
- the safety of rescue teams is taken into consideration.”

Le chiusure tagliafuoco che sono presenti nei compartimenti devono in particolare resistere per tutta la durata dell’incendio, conservando la propria tenuta ai gas caldi ed alle fiamme *E*, nonché l’isolamento termico (tale da impedire la propagazione dell’incendio per conduzione o irraggiamento) *I*.

NUOVA CLASSIFICAZIONE EUROPEA DI RESISTENZA AL FUOCO

Il progetto di norma EN 13501 parte 2 contiene la classificazione di prodotti da costruzione ed elementi per l’edilizia a seguito di prove di resistenza al fuoco.

La Commissione europea ha emanato il 3 maggio 2000 la decisione protocollo n. 2000/367/EC (in G.U. delle Comunità europee del 6.6.00) “che attua la direttiva 89/106/CEE del Consiglio per quanto riguarda la classificazione della resistenza all’azione del fuoco dei prodotti da costruzione, delle opere di costruzione e dei loro elementi”.

Il progetto di norma EN 13501 parte 2 “Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services” definisce una procedura armonizzata per la classificazione della resistenza al fuoco di prodotti ed elementi da costruzione e riflette la suddetta Decisione della Commissione.

In particolare viene fornita la classificazione di elementi non portanti o parti di opere, con o senza vetri, quali porte tagliafuoco e pareti esterne.

Si definisce “porta” l’Assieme completo, incluso telai o guide, anta o ante, cortine scorrevoli o avvolgibili, etc., previsto per la chiusura di varchi permanenti in elementi di separazione.

La porta include tutti i pannelli laterali, i vetri e i sopraluce, con gli accessori e le guarnizioni (EN 1634-1).

Il documento interpretativo n.2 richiede la verifica delle caratteristiche di capacità portante e/o di integrità e/o di isolamento. Anche altre caratteristiche opzionali sono specificate dallo stesso documento, vale a dire radiazione, aspetti meccanici, capacità di auto chiusura e tenuta al fumo. La richiesta di classi basata su queste caratteristiche opzionali è legata a regolamentazioni nazionali e si può specificare sotto certe condizioni per determinati elementi.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche prestazionali per le chiusure tagliafuoco previste dal progetto di norma EN 13501 parte 2.

Integrità E

L’integrità è la capacità dell’elemento edile con funzione di separazione a resistere all’esposizione al fuoco su un lato solo, senza trasmissione del fuoco alla parte non esposta al fuoco conseguentemente al passaggio di fiamme o gas caldi.

Questi ultimi possono causare accensione o della superficie non esposta o di altri materiali adiacenti a detta superficie.

La verifica di integrità va fatto in genere sulla base dei seguenti tre aspetti:

- a fratture o aperture maggiori di determinate dimensioni;
- b accensione del batuffolo di cotone;
- c fiamma sostenuta sul lato non esposto.

L’integrità va determinata con tutti e tre i metodi durante la prova ed il tampone di cotone si applica fino alla sua accensione e, una volta acceso, si ritira e la prova continua finché non si superano tutti

e tre gli aspetti (il richiedente ha la scelta, comunque, di arrestare la prova una volta raggiunto il desiderato livello). Vanno registrati i tempi per ciascun tipo di fallimento di integrità.

Isolamento I

L'isolamento è la capacità dell'elemento da costruzione a resistere all'esposizione al fuoco su un solo lato, senza trasmettere il fuoco in conseguenza di un significativo trasferimento di calore dal lato esposto al lato non esposto. La trasmissione va limitata in modo che né la superficie non esposta né materiali prossimi a tale superficie prendano fuoco.

L'elemento deve fornire una barriera al calore tale da proteggere le persone prossime ad essa.

Isolamento di elementi, escluse le porte

Per tutti gli elementi di separazione, escluse porte e manti per l'edilizia, il livello di prestazione usato per definire l'isolamento è l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta che va limitato a 140 °C sopra la temperatura iniziale media e l'aumento di temperatura massimo limitato ovunque a 180 °C sopra la temperatura iniziale media.

Isolamento di porte e chiusure

Nel caso specifico di chiusure per l'edilizia, si usa uno dei due seguenti criteri di isolamento:

Isolamento I_1 ,

L'aumento della temperatura media sulla faccia dell'anta non esposta deve rimanere entro i 140 °C dalla temperatura iniziale media e l'aumento della temperatura massima sull'anta deve mantenersi entro i 180 °C.

L'aumento di temperatura sul telaio va limitato a 180 °C, misurato a 100 mm dal bordo visibile (lato non esposto) dell'anta, se il telaio è più largo di 100 mm, diversamente si misura sul bordo tra il telaio e la struttura di supporto.

Isolamento I_2

L'aumento della temperatura media sul lato non esposto dell'anta va limitato a 140 °C sopra la temperatura media iniziale e l'aumento della temperatura massima sull'anta va limitato a 180 °C.

Non vengono prese in considerazione le misure di temperatura sull'anta nella zona entro i 100 mm dal bordo visibile dell'anta. L'aumento della temperatura sul telaio va limitato a 360 °C, misurato a 100 mm dal bordo visibile (sul lato non esposto) dell'anta, se il telaio è più largo di 100 mm, diversamente si misura sul bordo tra telaio e struttura di supporto.

La perdita del criterio di integrità significa anche la perdita dell'isolamento, sia che il limite di temperatura specifica di isolamento sia stato superato o meno.

Radiazione W

La Radiazione è la capacità dell'elemento da costruzione a resistere ad esposizione al fuoco su un lato solo, e di ridurre la probabilità della trasmissione del fuoco dovuta a significativa radiazione di calore attraverso l'elemento o la superficie non esposta al fuoco dell'elemento verso i materiali adiacenti. All'elemento può essere richiesto di proteggere anche le persona in vicinanza. Un elemento che soddisfa il criterio I, I_1 , o I_2 si ritiene che soddisfa anche il requisito W per lo stesso periodo.

La perdita di integrità a seguito di "fessure o aperture oltre le date dimensioni" o di "fiamma continua sul lato non esposto" significa automaticamente la perdita del requisito W .

Gli elementi per i quali viene misurato la radiazione W sono identificati aggiungendo un W alla classificazione (ad es. EW , REW). Per tali elementi, la classificazione è data dal tempo in cui il valore massimo di radiazione, misurato come indicato nella norma di prova, non supera il valore di 15 kW/m².

Auto chiusura C

L'auto chiusura è la capacità di una chiusura di chiudere automaticamente un varco.

L'auto chiusura deve funzionare sempre, indipendentemente dalla disponibilità della tensione di rete primaria.

Le prove di capacità di auto chiusura sono fatte a condizioni ambiente e sono del tipo passa non passa.

I requisiti di prova sono specificati nel progetto di norma pr EN 13916.

Tenuta al fumo S

La tenuta al fumo S è la capacità dell'elemento di ridurre o di eliminare il passaggio di gas o fumo da uno lato all'altro del prodotto / elemento.

S_a considera la perdita di fumo solo a temperatura ambiente.

S_m considera la perdita di fumo a temperatura ambiente e a 200 °C.

Dichiarazione della prestazione di resistenza al fuoco

Intervalli di classificazione

Tutti gli intervalli di classificazione per ogni caratteristica sono dichiarati in minuti, con intervalli di: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 o 360 minuti: non tutti gli intervalli si applicano a tutti gli elementi.

Le classi sono espresse come segue per elementi non portanti:

EI tt: dove tt è il periodo di classificazione in cui sono soddisfatti i criteri di integrità e di isolamento.

E tt: dove tt è il periodo di classificazione in cui è soddisfatto il criterio di integrità.

Così si possono definire le seguente classi ad esempio: EI 45, E 60

I risultati di prova vanno arrotondati sempre alla classe inferiore più vicina.

Quando le caratteristiche sono combinate, il tempo dichiarato è quello relativo alla caratteristica con tempo minore.

Così un elemento edile con un'integrità al batuffolo di cotone di 80 min, integrità alla fessure/fiamma di 85 min ed un isolamento di 42 min va classificato :

RE 60 / REI 30.

Nel caso specifico di porte e chiusure, per il criterio di isolamento sono definiti due diversi livelli. Per cui la classificazione è resa specifica con l'uso di uno dei due suffissi 1 e 2, per indicare la sottoclasse.

Per esempio una porta che perde I_1 dopo 50 min, I_2 dopo 70 min ed E dopo 95 min può essere classificato con:

EI₁ 45, EI₂ 60, E 90.

Dove richiesto la classificazione può includere il seguente parametro prestazionale opzionale W se è stata misurata la radiazione e per l'intervallo è stato soddisfatto il criterio di 15 kW/m², il criterio W interviene nello stesso modo come per i criteri E ed I , ossia ad esempio *EW 30*.

Alle porte resistenti al fuoco provate in base alla norma UNI EN 1634 parte 1 si applicherà la seguente classificazione:

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW		20	30		60				

La classificazione di “auto chiusura” da C0 a C5 è definita nel progetto di norma prEN 13916 e dipende dal tipo di uso previsto per la chiusura indipendentemente dalla classificazione E, EI ed EW.

Un esempio della nuova classificazione al fuoco di una porta tagliafuoco è la seguente:

Fire Door E90 ; EW 60 ; EI₂ 60 ; EI₁ 30; C5

più specificatamente tale porta potrebbe essere commercializzata:

- in Gran Bretagna come E90
- in Olanda come EW60
- in Germania come EI₁ 30 C5

Le norme europee che riguardano la resistenza al fuoco delle chiusure si possono dividere in cinque gruppi:

chiusure tagliafuoco

UNI EN 13943: Termini e definizioni per il fuoco;

prEN 13241-2: Chiusure industriali, commerciali, per garage e cancelli - Norma di Prodotto - Parte 2: Prodotti con prestazioni di resistenza al fuoco o di controllo del fumo

prEN 13501-2 Classificazione al fuoco di prodotti da costruzione ed elementi per l'edilizia Parte 2: Classificazione mediante dati da prove di resistenza al fuoco (esclusi i prodotti per uso in sistemi di ventilazione)

prEN 13916 Chiusure resistenti al fuoco, Requisiti e Classi (ex WI 33199 Industrial, commercial, garage doors & gates)

UNI EN 1634-1 Prove di resistenza al fuoco per chiusure. Parte 1. Chiusure tagliafuoco

EXAP Applicazione estesa dei risultati di prova per le chiusure tagliafuoco – P1
Requisiti generali

EXAP Applicazione estesa dei risultati di prova per le chiusure Tagliafuoco - P2.2.I
Applicazione estesa per ante singola, su cardini o incernierata, in metallo (con telaio della porta con battuta)

WG5-NJ 464 Chiusure tagliafuoco e tagliafumo - Prova di durabilità - Verifica della caratteristica di "autochiusura"

prEN 1634-2 Prove di resistenza al fuoco per chiusure - Parte 2 - Prova su piccola scala di accessori

FORNI DI PROVA

UNI EN 1363-1 Prove di resistenza al fuoco - P 1. Requisiti generali;

UNI EN 1363-2 Prove di resistenza al fuoco - P 2: Procedure alternative e aggiuntive

UNI ENV 1363-3 Prove di resistenza al fuoco - P 3. Verifica della prestazione del forno

CHIUSURE TAGLIAFUMO

prEN 14013 Chiusure Tagliafumo - Requisiti e classificazione

WI 33257 } Chiusure pedonali e veicolari - Chiusure tagliafumo - Requisiti e classificazione

WI 33258 }

prEN 1634-3 Prove al fumo per porte e chiusure - Parte 3: porte e chiusure tagliafumo

prEN 13501-4 Classificazione al fuoco tramite dati di prove di resistenza al fuoco su componenti di sistemi di controllo tagliafumo Parte 4

VARIE

prEN 1634-2 Prove di resistenza al fuoco per chiusure - Parte 2 - Prova su piccola scala di accessori

EN 14024 profili metallici a taglio termico - prestazione meccanica - requisiti, prove e test di verifica

- EN 357-1 Resistenza al fuoco – P1 classificazione di resistenza al fuoco di produzioni di vetri trasparenti o traslucidi
- EN 13501-1 Classificazione tramite dati di prove di reazione al fuoco. Parte - 1
- EN 13501-3 Classificazione al fuoco di prodotti ed elementi edili. Parte 3: Classificazione tramite dati di prove di resistenza al fuoco su componenti di installazioni di servizio di stabili normali.

PARETI, VETRATE, FACCIATE.

- UNI EN 1364-1 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti, P4 Pareti
- EN 1364-3 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti, P3 Facciate continue - metodo di prova
- prEN 1364-4 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti, P4 Facciate continue - configurazione parziale

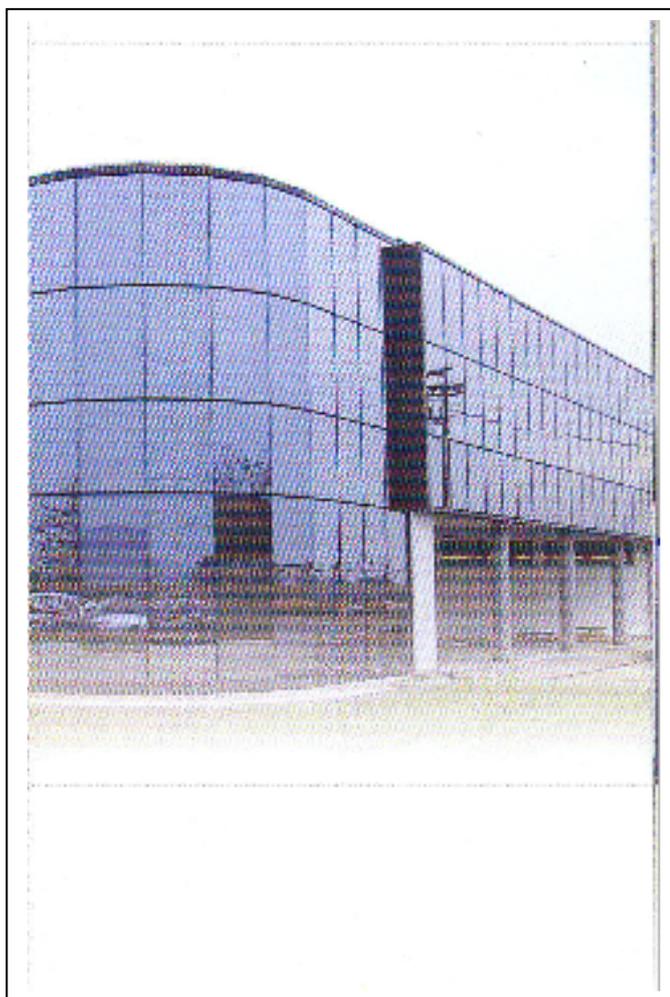


Fig. 2 – Facciata continua vetrata

In sintesi:

- la norma prEN 13241-2 è la norma di prodotto, di base per le chiusure industriali, commerciali, per garage e cancelli con caratteristiche tagliafuoco e/o tagliafumo. Essa specifica i livelli e le classi e le corrispondenti norme a cui riferirsi per i metodi di prove. A questa vanno affiancate le norme di prodotto per le altre tipologie di prodotti, come la prEN 14351 per le chiusure esterne e la WI 33323 per le chiusure interne.
- la norma prEN 13501-2 è la norma generale di classificazione al fuoco di tutti i prodotti edili e tra questi le chiusure tagliafuoco e/o tagliafumo.
- la norma prEN 13916 specifica i requisiti per garantire, per il tempo di vita economica ragionevole, la prestazione tagliafuoco e la prestazione di autochiusura, essenziale per le chiusure tagliafuoco manuali ed automatizzate.
- la norma UNI EN 1634-1 è la norma per la prova al fuoco delle chiusure tagliafuoco.

PORTE RESISTENTI AL FUOCO

Il progetto di norma prEN 14600, preparato dal Comitato Tecnico CEN/TC33 identifica i requisiti e metodi di conformità necessari per dimostrare che la capacità misurata di resistere al fuoco è in grado di permanere per tutta la vita operativa di progetto.

Le porte tagliafuoco devono garantire un'adeguata protezione ai fori di passaggio, presenti nei compartimenti per il passaggio di gente, beni o veicoli, quando sono nella posizione di chiuse; inoltre per le suddette porte è prevista anche la possibilità di verificare la tenuta al fumo.

La resistenza al fuoco delle porte si determina in base alla EN 1634-parte 1, mentre l'eventuale determinazione della tenuta al fumo delle porte può essere fatta in base alla EN 1634-3 e i campioni di prova devono rappresentare, ove possibile, la reale costruzione con gli accessori scelti dal richiedente la prova.

Per quanto attiene l'auto chiusura di porte e di finestre mobili nell'uso normale, è prevista la prova di almeno un campione, nella configurazione più difficile che si intenda produrre in quanto le porte tagliafuoco possono fornire il grado voluto di protezione al fuoco solo se sono chiuse.

Per raggiungere ciò, vanno progettate per essere :

- a) mantenute normalmente chiuse ma usate regolarmente (ossia porte con dispositivi di auto chiusura);
- b) normalmente tenute aperte durante periodi quando l'edificio è occupato; queste sono attrezzate con un dispositivo di sgancio che permette la chiusura a seguito di un segnale da un rivelatore di calore o di fumo locale o per un segnale elettrico remoto;
- c) permanentemente aperte o parzialmente aperte ma dotate di meccanismo di sgancio a seguito di un segnale da un rivelatore di calore o di fumo locale o per un segnale elettrico remoto;
- d) normalmente chiuse.

Le porte resistenti al fuoco devono adempiere al loro requisiti di auto chiusura per un tempo di vita basato sull'uso previsto:

Tavola 1: Cicli di prova di autochiusura - Table 1: Self closing test Cycles		
Categoria di carico normale Normal duty category	Numero di Cicli Number of test cycles to be performed	Classe Class
4.2.2 (a)	200.000	C5
4.2.2 (a)	100.000	C4
4.2.2 (a)	50.000	C3
4.2.2 (a) o (b)	10.000	C2
4.2.2 (c)	500	C1
4.2.2 (d)	0	C0

Sono previste le seguenti classi d'uso:

- C5 Soggetto a uso molto frequente;
- C4 Frequenza elevata di pubblico;
- C3 Frequenza media di persone;
- C2 frequenza bassa di persone;
- C1 normalmente tenuto aperto;
- C0 prestazione indeterminata.

La sequenza di chiusura corretta delle porte resistenti al fuoco è essenziale per la resistenza al fuoco o al fumo e deve essere presente un dispositivo di coordinazione secondo la EN 1158.

Il funzionamento dei meccanismi di sgancio, va verificato e se si usa un rivelatore di calore locale come parte del meccanismo di sgancio, questo va installato localmente sulla porta e deve interrompersi a 70 °C per sganciare il meccanismo di chiusura della porta.

Le porte resistenti al fuoco tenute normalmente aperte, e che sono sganciate con chiusura controllata a gravità per chiudere in condizioni di fuoco o fumo, devono avere una velocità di chiusura controllata che non deve superare:

- una velocità angolare di dieci gradi al secondo per porte su cardini ed incernierate;
- un decimo della larghezza dell'anta al secondo fino ad un massimo di 300 mm al secondo per porte a chiusura orizzontale,
- un decimo dell'altezza dell'anta al secondo fino ad un massimo di 150 mm al secondo per porte a chiusura verticale.

Nel caso di porte resistenti al fuoco automatizzate impiegate su vie di accesso per i Vigili del Fuoco, il progetto di norma prevede che dette porte si debbono poter azionare dal lato di entrata da altezze non superiori ad 1,5 m dal pavimento sia nel funzionamento normale che a seguito caduta di tensione.

Tale operazione può essere manuale o automatizzata. Nel caso di chiusure automatizzate, se non esiste altro ingresso, devono essere presenti comunque dei dispositivi ausiliari manuali sulla via di accesso per i Vigili del Fuoco nei casi di assenza di energia elettrica.

Per quanto attiene la manutenzione delle porte resistenti al fuoco il progetto di norma all'annesso D prevede:

- ispezione ed azionamento della porta per verificare che tutti i componenti siano in un buone condizioni lavoro;
- verifica che la serratura e gli scrochi siano liberi da ostruzione;
- controllo della velocità di chiusura della porta;
- controllo che non siano stati aggiunti o tolti dispositivi che possano limitare il funzionamento della porta;
- controllare che tutti componenti siano ben fissi e che i sigillanti e/o che le guarnizioni siano ancora intatte.

PORTE RESISTENTI AL FUOCO: NUOVA NORMA DI PROVA EUROPEA

Le caratteristiche e le reali capacità di una porta resistente al fuoco potranno essere determinate attraverso prove sperimentali effettuate in condizioni standard in base alla norma UNI VVF 9723 oppure in base alla UNI EN 1634 parte 1 a seguito della prossima emanazione del decreto ministeriale di recepimento della nuova norma di prova.

La norma UNI EN 1634 parte prima specifica un metodo per determinare la resistenza al fuoco di porte e di elementi di chiusura destinati all'installazione entro aperture in elementi di separazione verticali, quali:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente incluse le porte articolate scorrevoli, porte sezionali;
- porte a libro in acciaio (non coibentate);
- altre porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;

- serrande avvolgibili.

Questa norma di prova è la versione ufficiale in lingua italiana della norma Europea EN 1634-1 (edizione gennaio 2000) ed è stata elaborata dal Comitato Tecnico CENTC 127 “Sicurezza per l’incendio nei fabbricati”.



Fig. 3 – Portone scorrevole resistente al fuoco

CRITERI DI RESISTENZA AL FUOCO

Il requisito di tenuta E è l’attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all’azione dell’incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito E si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della UNI EN 1363-1);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della UNI EN 1363-1) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento I è l’attitudine di una porta od altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all’incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento.

Isolamento I_1

Si considera che l’elemento in prova perde l’isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l’aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140 °C (punto 9.1.2.2 della UNI EN 1634-1);
- l’aumento della temperatura su ogni punto dell’anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180 °C (punto 9.1.2.4 lettera b della UNI EN 1634-1);
- l’aumento della temperatura sul telaio supera i 180 °C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b della UNI EN 1634-1).

Isolamento I_2

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140 °C (punto 9.1.2.2 della UNI EN 1634-1);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180 °C (punto 9.1.2.3 lettera c della UNI EN 1634-1);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360 °C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b della UNI EN 1634-1).

CAMPIONE DI PROVA

Dimensioni

Il campione di prova e tutti i suoi componenti devono essere in dimensione reale a meno che non siano limitate dalla dimensione della bocca del forno che normalmente sarà di 3 m x 3 m. Insiemi di chiusura che non possono essere sottoposti a prova in dimensioni reali devono normalmente essere sottoposti a prova con la massima dimensione possibile.

Numero

Il numero di campioni di prova deve essere scelto come indicato nella EN 1363-1. Il rapporto di prova dovrà dichiarare se la prova è eseguita da un solo lato perché l'insieme di chiusura è simmetrico o perché la resistenza al fuoco è richiesta da un solo lato.

Progetto

Il committente deve specificare al laboratorio i giochi di progetto con le relative tolleranze. I giochi tra componenti mobili e fissi della chiusura si misurano mediante tre misure per lato: alla sommità, al centro e alla base di ogni anta della chiusura, a distanze non superiori a 750 mm tra loro, con tolleranze di 0,5 mm.

Prima della prova, in fase installativa, se si desidera applicare i criteri di estendibilità diretta dei risultati di prova previsti dalla norma per la certificazione di prodotti, i giochi vanno tarati a metà tra il valore medio e il valore massimo dichiarato dal produttore.

Qualora la porta o l'elemento di chiusura comprenda pannelli laterali, sopra luce a filo o meno, vetrati o non, questi si devono sottoporre a prova come parte dell'insieme di chiusura.

Il campione di prova deve essere in tutto rappresentativo della porta o insieme di chiusura destinati all'utilizzo nella pratica, incluso ogni finitura superficiale e accessori che fanno parte essenziale del campione e che possono influenzare il suo comportamento nella prova.

Verifica

Il committente deve fornire una specifica con un livello di dettaglio sufficiente da permettere al laboratorio di effettuare un esame dettagliato del campione prima della prova e garantire l'accuratezza delle informazioni fornite.

Quando la metodologia di costruzione impedisce un esame dettagliato del campione senza danneggiarlo permanentemente o si ritiene impossibile esaminare i dettagli di costruzione con un esame fatto dopo la prova, il laboratorio deve scegliere una delle due possibilità:

- a) il laboratorio deve richiedere di presenziare alla costruzione della porta o dell' /degli insieme/i di chiusura oggetto della prova; oppure
- b) il committente, a discrezione del laboratorio, deve fornire un insieme aggiuntivo o quella parte dell'insieme che non può essere verificata (per esempio un'anta) in aggiunta alla quantità richiesta per la prova.

Il laboratorio deve scegliere liberamente quale di questi deve essere sottoposto a prova e quale impiegato per verificare la costruzione.

INSTALLAZIONE DEL CAMPIONE DI PROVA

La modalità di collegamento fra la porta o l'insieme di chiusura e la costruzione di supporto, ivi incluso ogni fissaggio e materiale impiegato per realizzare la giunzione, deve essere del tipo usato nella pratica e deve essere considerato come parte del campione di prova. La porta ed il telaio devono essere montati sulla costruzione di supporto complanari con la faccia esposta della costruzione di supporto, a meno che il procedimento di montaggio normale non lo permetta.

Costruzione di supporto

La resistenza al fuoco di qualsiasi costruzione di supporto deve essere pari a quella che si prevede per la porta o insieme di chiusura.

La costruzione di supporto deve essere realizzata all'interno del telaio di prova in conformità al punto 4 della EN 1363-1 :1999.

La costruzione di supporto deve essere costruita prima del montaggio del campione, lasciando un'apertura della dimensione desiderata, tranne nei casi in cui ne sia prevista la costruzione assieme alla porta o insieme di chiusura, con appropriati metodi di fissaggio. All'interno del forno la costruzione di supporto dovrà presentare una zona esposta al fuoco che si estenda per almeno 200 mm in lateralmente e superiormente ai bordi del vano in cui si installa la porta o l'insieme di chiusura.

Se la porta o insieme di chiusura, nella pratica, si trova in piano con il pavimento, la continuità del pavimento alla base dell'apertura deve essere simulata mediante un materiale rigido, solido, non combustibile, con una larghezza minima di 200 mm su entrambi i lati della chiusura (cioè dalla faccia esposta al fuoco fino alla faccia non esposta). Il pavimento del forno può essere considerato parte di questa zona simulata di continuità del pavimento, se si trova a livello con la base del campione.

Se la porta o elemento di chiusura non deve essere posto a livello del pavimento e se ha un elemento di telaio su tutti e quattro i lati, allora può essere montata semplicemente nello spessore del muro, senza usare alcun prolungamento.

Il "Rapporto di prova", rilasciato dal Laboratorio, riporterà i seguenti dati:

con riferimento al punto 12.1 della norma EN 1363-1:

- a) Il nome e l'indirizzo del laboratorio di prova.
- b) Il nome e l'indirizzo del committente.
- c) La data di effettuazione della prova.
- d) Il numero di riferimento unico della prova.
- e) Il nome del produttore del campione di prova e dei prodotti e dei componenti usati nella sua costruzione, con i rispettivi marchi di identificazione e denominazioni commerciali.
- f) I dettagli costruttivi del campione di prova, comprendenti descrizioni e disegni e principali dettagli dei componenti. La descrizione e i disegni che sono inclusi nel rapporto di prova devono basarsi, per quanto possibile, sulle informazioni fornite dal committente e verificate mediante un'ispezione del campione di prova.
- g) Le proprietà principali dei materiali e dei componenti che hanno importanza per le prestazioni al fuoco del campione di prova.
- h) Il metodo di assemblaggio ed installazione del campione di prova.
- i) Dettaglio del pre - condizionamento del campione di prova.
- J) Una dichiarazione relativa al coinvolgimento del laboratorio nella scelta del campione di prova.
- l) Il supporto e le condizioni di vincolo adottate e le basi logiche della loro scelta.

- n) Informazioni sul posizionamento di tutte le termocoppie fissate al campione e dei dispositivi per la misurazione della pressione e degli spostamenti. Devono essere inclusi disegni che indichino chiaramente le posizioni dei vari dispositivi e li identifichino in relazione ai dati forniti.
- o) La temperatura ambiente del laboratorio all'inizio della prova.
- p) La pressione all'interno del forno in relazione alla posizione della costruzione di prova.
- q) Le curve temperature/tempo delle condizioni di riscaldamento del forno.
- s) I risultati espressi in termini di tempo in minuti completati, tra l'inizio del riscaldamento e l'istante nel quale si verifica la perdita di requisiti prestazionali.
- t) I tabulati o i grafici delle letture effettuate da tutti i dispositivi di misurazione delle pressioni, dai dispositivi per la misurazione degli spostamenti, dalle termocoppie della faccia non esposta e, se pertinente, delle termocoppie interne.
- u) Una descrizione di qualsiasi comportamento significativo del campione di prova.
- v) Il campo di applicazione diretta dei risultati per il campione oggetto di valutazione.

con riferimento all'articolo 12 della norma UNI EN 1634 parte 1.

- a) dettagli su come è stato verificato il campione prima della prova.
- b) indicazione del tipo di costruzione di supporto normalizzato scelto.
- c) descrizione della costruzione di supporto associata su cui deve essere installata la porta o l'insieme di chiusura nella pratica. I dettagli costruttivi della costruzione associata devono essere verificati nello stesso modo e devono essere descritti in maniera esauriente come quelli del campione di prova.
- d) informazione relativa al condizionamento della struttura di supporto alla luce di quanto concesso nell'appendice A "Requisiti di condizionamento per le costruzioni di supporto" della norma UNI EN 1634 parte 1.
- e) misure dei giochi così come richiesto al punto 10.1.2 della stessa norma.
- f) forze di ritenuta, come richiesto al punto 10.1.3 della stessa norma.
- g) informazioni relative a qualunque eventuale condizionamento meccanico effettuato sul campione;
- h) risultato riscontrato in funzione del tempo trascorso, per la parte intera di minuti, tra l'inizio del riscaldamento ed il momento della perdita di isolamento secondo il procedimento corrente e, se del caso, aggiuntivo.

SERRANDE TAGLIAFUOCO

Lo scopo della EN 1363-1 parte 2 è la valutazione della capacità di una serranda tagliafuoco di impedire il passaggio di fuoco e fumo da un compartimento antincendio ad un altro, attraverso il sistema di canalizzazione dell'aria che può attraversare i muri e le solette tagliafuoco.

La serranda tagliafuoco è una chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettata per prevenire il passaggio del fuoco.

La serranda tagliafuoco è applicata all'elemento di compartimentazione in modo rappresentativo dell'utilizzo pratico. Le prove sono realizzate partendo con la serranda tagliafuoco in posizione aperta in modo da esporre il meccanismo termico di chiusura della serranda tagliafuoco direttamente al calore del forno.

Le misure e valutazioni della temperatura e della tenuta sono rilevate in diverse parti dell'elemento di prova durante tutta la sua durata. L'impermeabilità della serranda è misurata attraverso la rilevazione del flusso diretto quando viene mantenuta una pressione differenziale, attraverso la serranda chiusa, di 300 Pa. La tenuta della serranda tagliafuoco in posizione chiusa è misurata, inoltre, a temperatura ambiente.

Per la prova di resistenza al fuoco deve essere sottoposta a prova la massima dimensione della serranda tagliafuoco.

Numero di prove

Il numero di campioni richiesti per la prova deve essere così determinato:

Numero di prove - Applicazione normalizzata

Installazione della serranda tagliafuoco nell'applicazione pratica	Serranda tagliafuoco asimmetrica	Serranda tagliafuoco simmetrica
Installazione dentro il muro	2	1
Installazione dentro il pavimento	2	1

Numero di prove - Applicazione speciale

Installazione della serranda tagliafuoco nell'applicazione pratica	Serranda tagliafuoco asimmetrica	Serranda tagliafuoco simmetrica
Installazione sulla faccia del muro	2	1
Installazione sulla faccia del pavimento	2	1
Serranda montata in una sezione di un condotto in un compartimento tagliafuoco (applicazione a parete e pavimento)	1 applicazione a parete 1 applicazione a pavimento	1 applicazione a parete 1 applicazione a pavimento
Serranda montata in una sezione di un condotto esterno al compartimento tagliafuoco (solo parete)	1	1

Per stabilire la simmetria delle serrande tagliafuoco, la presenza del meccanismo di azionamento può essere ignorato. Comunque, in questo caso, la serranda deve essere installata in modo che il meccanismo di azionamento sia sulla faccia lontana dal forno in quanto questa è considerata la più severa. Infatti, essendo posizionato lontano, il tempo di chiusura del meccanismo sarà conseguentemente più lungo.

Quando una serranda tagliafuoco isolata è fissata contro una parete, sono richieste due prove; una con la serranda all'interno e l'altra con la serranda all'esterno del forno.

Nel caso di serranda non isolata fissata nello stesso modo, deve essere sottoposta a prova solo la serranda interna al forno, perché questa è considerata la posizione più severa.

Le serrande tagliafuoco non isolate che devono essere installate sulla faccia di un muro o di un pavimento, devono essere sottoposte a prova con la serranda tagliafuoco posizionata all'interno del forno.

Le serrande tagliafuoco isolate, che devono essere installate sulla faccia di un muro o di un pavimento, devono essere sottoposte a prova da entrambe le parti in modo che vengano valutate le proprietà isolanti della pala della serranda e, dove previsto, del condotto.

Il campione di prova deve essere installato nel modo più simile a quello del suo reale utilizzo. La serranda tagliafuoco deve essere installata e sigillata come nell'utilizzo pratico, in una costruzione di supporto secondo le istruzioni del fabbricante.

La prima prova che viene effettuata è la determinazione della perdita tra il condotto di connessione e la stazione di misurazione.

A seguito della chiusura manuale della serranda tagliafuoco si sigilla l'apertura d'ingresso utilizzando un materiale impermeabile.

Collegati il condotto di connessione, la stazione di misurazione ed il ventilatore di estrazione, si calcola la perdita d'aria.

La seconda prova che viene effettuata è quella sottoporre la serranda a 50 cicli di apertura e chiusura per controllare che la serranda tagliafuoco sia installata correttamente.

Dopo i 50 cicli si controlla che la serranda tagliafuoco sia ancora serrata in posizione di chiusura e che non mostri danneggiamenti meccanici che influenzino la sua operatività.

Un'ulteriore prova che viene effettuata è la prova al fuoco effettuata con la serranda tagliafuoco in posizione aperta e il ventilatore di aspirazione regolato in modo da produrre una velocità dell'aria di 0,15 m/s attraverso l'apertura della serranda stessa. Poi si accende il forno e il ventilatore di estrazione (entro 10 s dall'accensione dei bruciatori): se la serranda tagliafuoco non si chiude entro 2 min dall'accensione del forno, la stessa deve essere ritenuta non idonea e la prova deve essere interrotta.

I seguenti criteri di prestazione si applicano dopo 5 min dall'inizio della prova:

- a) Tenuta: dopo l'inizio della prova di resistenza al fuoco, la perdita attraverso la serranda tagliafuoco non deve essere maggiore di $360 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$.
- b) Isolamento: la temperatura massima deve essere rilevata dalle termocoppie applicate.
- c) Perdita ambientale: la perdita attraverso la serranda tagliafuoco non deve essere maggiore di $200 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ (corretta a $20 \text{ }^\circ\text{C}$).

Il risultato della prova di resistenza al fuoco deve essere definito in termini del tempo trascorso dal minuto completo dall'inizio del riscaldamento fino al momento in cui la serranda tagliafuoco non soddisfa più il criterio di tenuta, isolamento o perdita, oppure al termine del riscaldamento, prendendo il minore dei due.

Nel rapporto di prova deve essere riportato:

- a) l'indicazione che la prova è stata eseguita in accordo con la EN 1366-2;
- b) i dettagli della dimensione della faccia esposta dell'elemento di supporto;
- c) se la serranda tagliafuoco è stata considerata simmetrica o non simmetrica;
- d) una descrizione del metodo e del materiale usati per la sigillatura della serranda tagliafuoco nell'elemento di supporto;
- e) una descrizione della parete o del pavimento usato per la prova, includendo lo spessore e la massa volumica;
- f) se richiesto, la registrazione dei seguenti dati relativi alla prova di perdita a temperatura ambiente in funzione del tempo:
 - (i) pressione differenziale nella stazione di misurazione;
 - (ii) volume del flusso d'aria calcolato;
- g) se richiesto, la registrazione dei seguenti dati relativi alla prova di resistenza al fuoco in funzione del tempo:
 - (i) pressione differenziale del condotto di connessione rispetto alla pressione del forno;
 - (ii) temperatura dei gas all'uscita del condotto di connessione;
 - (iii) temperatura dei gas alla stazione di misurazione;
 - (iv) pressione differenziale alla stazione di misurazione;
 - (v) volume del flusso calcolato;
- h) il tempo in cui la serranda tagliafuoco si chiude dopo l'inizio della prova e la durata della prova;
- i) ogni osservazione rilevata durante la prova con particolare riguardo alla perdita di integrità del giunto tra la serranda tagliafuoco ed il condotto di connessione e fra la serranda tagliafuoco e la costruzione di supporto;
- j) qualora la prova sia stata condotta con una depressione maggiore di 300 Pa, una spiegazione dei motivi per i quali quel determinato valore è stato utilizzato.
- k) il tempo dall'inizio della prova al raggiungimento di ogni criterio di valutazione.

CONCLUSIONI

La decisione della Commissione europea del 3 maggio 2000 “che attua la direttiva 89/106/CEE del Consiglio per quanto riguarda la classificazione della resistenza all'azione del fuoco dei prodotti da costruzione” e le nuove norme europee di prova, emanate dal CEN, costituiscono i primi passi per l'attivazione della procedura di marcatura CE: a tale riguardo occorre ancora che:

1. siano completati i progetti delle norme di prodotto;

2. siano mutuamente riconosciuti nella UE i laboratori di prova, gli organismi di certificazione che devono intervenire nella valutazione delle chiusure tagliafuoco e gli organismi di ispezione che devono intervenire nella sorveglianza del controllo di produzione.