

LA VALUTAZIONE EUROPEA DELLE PRESTAZIONI AL FUOCO DELLE FACCIATE (Lamberto Mazziotti)

1. PREMESSA

Il problema della progettazione antincendio degli involucri edilizi e, in particolare, quello connesso all'introduzione di adeguate metodologie di prova ai fini della verifica dei prodotti per facciate, è oggi all'attenzione della Commissione Europea, la quale si trova già da alcuni anni impegnata nella ricerca di un metodo condiviso tra vari Stati della UE finalizzato alla valutazione delle prestazioni al fuoco delle facciate.

Per la verità molti Stati europei risultano dotati di autonomi metodi nazionali di prova al fuoco dei prodotti per facciate, principalmente indirizzati alla valutazione del contributo alla propagazione del fuoco dei sistemi esterni di rivestimento delle facciate (compresi i componenti isolanti) e la maggior parte di tali metodologie di prova, anche se diverse tra di loro, si basa su scenari di incendio corrispondenti a fiamme che fuoriescono dalla finestra della costruzione (flash-over nel compartimento interno dell'edificio) oppure ad un fuoco avente origine all'esterno della costruzione.

L'esigenza, quindi, che negli ultimi anni si è manifestata all'interno della UE è quella connessa alla armonizzazione di tali metodologie di prova nazionali, al fine sia di dotare le Autorità nazionali di regolamentazione di uno strumento europeo riconoscibile e condiviso, sia di fornire, nel contempo, all'Industria europea delle Costruzioni la strada più agevole per la libera circolazione di tali prodotti all'interno della UE.

Vista tuttavia la difficoltà del tema, anche connessa alle complesse e variegato tipologie costruttive delle facciate attualmente in uso in Europa nonché alla evoluzione di nuovi componenti e materiali nel settore, tale processo di armonizzazione appare alquanto lungo e laborioso.

Una delle principali problematiche sollevate sul problema negli ultimi anni, è quella connessa alla difficoltà applicativa delle attuali norme europee di prova ai fini della classificazione di reazione al fuoco dei sistemi di rivestimento esterni delle facciate degli edifici.

Nel corso di alcuni lavori svolti alcuni anni fa dall'Organizzazione Europea per le Valutazioni Tecniche (European Organisation for Technical Assessment – E.O.T.A.), venne infatti osservato che tali norme prevedono l'esecuzione delle prove in laboratorio e spesso i valori o requisiti prestazionali misurati ai fini classificatori nel corso di tali prove non rispecchiano le reali condizioni di un incendio di facciata.

Infatti, lo scenario termico associato a tali tipologie di incendi è spesso caratterizzato da una severità molto più elevata rispetto a quella riprodotta in laboratorio ai fini della classificazione di reazione al fuoco dei prodotti (si pensi, ad esempio, agli effetti devastanti che un incendio può

provocare su una facciata a causa di fiamme che fuoriescono da una finestra di una stanza entro cui l'incendio risulta pienamente sviluppato (post flashover)) e inoltre risulta spesso molto difficile riprodurre in laboratorio le caratteristiche costruttive e progettuali dell'involucro edilizio, specie nei casi in cui alcuni componenti che fanno parte del "sistema facciata" possono favorire la propagazione del fuoco (ad es. intercapedini o spazi di ventilazione presenti tra il rivestimento e la parete muraria).

A seguito delle emanazione, nel corso del 2011, del "nuovo" Regolamento sui Prodotti da Costruzione¹ (CPR, *Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio*) e, sulla scia delle imperative previsioni contenute in tale atto comunitario, la ricerca di un idoneo sistema europeo per la valutazione delle prestazioni al fuoco delle facciate diveniva comunque in Europa una vera e propria necessità.

Infatti, con l'emanazione del CPR, l'obiettivo dei servizi della Commissione Europea non è solo quello di implementare una metodologia di prova condivisa tra tutti gli Stati europei, ma anche quello di offrire, per i prodotti utilizzati nelle facciate, elementi utili per la elaborazione delle norme armonizzate hEN (CEN) o dei documenti di valutazione europea EAD (EOTA), nel rispetto delle esigenze regolamentari di tutti gli Stati membri in tema di prestazioni antincendio delle facciate.

Nel corso del 2017 alcuni Istituti e Società² di comprovata fama a livello europeo nel settore delle ricerca e sperimentazione sui prodotti antincendio, previa indizione di apposita gara da parte dei servizi della Commissione Europea, venivano quindi formalmente incaricati di sviluppare in maniera complessiva la tematica connessa alle metodologie di valutazione al fuoco dei prodotti utilizzati nelle facciate (Contratto di studio **EC Facades project S12.743702-30-CE-0830933/00-14**).

L'obiettivo previsto dal contratto stipulato dai servizi della Commissione per lo sviluppo del nuovo progetto di studio, anche sulla base delle precedenti esperienze in sede EOTA nell'ambito delle quali erano state approfondite le problematiche sui rivestimenti isolanti, era quello di ricercare e proporre un metodo comune a livello europeo, tale da consentire la valutazione delle prestazioni al fuoco dei sistemi di facciata, tenendo conto della necessità di fare ricorso **a prove in scala reale** al

¹ Il Regolamento UE 305/2011, entrato in vigore il 24.04.2011, mira a garantire la libera circolazione dei prodotti da costruzioni all'interno del mercato unico, contribuendo alla competitività e alla sostenibilità dell'intero settore europeo delle costruzioni. In particolare, esso stabilisce le condizioni per la commercializzazione di tali prodotti fissando regole armonizzate sia sulle modalità attraverso cui esprimere le prestazioni di tali prodotti (*Dichiarazione di Prestazione* emessa dal fabbricante - DoP), sia sull'uso della marcatura CE dei medesimi.

² **RISE** – Istituto di Ricerca svedese, **EFFECTIS FRANCE** - Fire Science Company francese, **BRE** - Centro inglese di scienze Multidisciplinari sulle Costruzioni, **EMI LLC** - Società no profit ungherese per il controllo di qualità e l'innovazione nelle costruzioni, **BAM** - Istituto federale tedesco per la Ricerca sui materiali e le prove.

fine di cogliere gli effetti derivanti dal sistema di montaggio del sistema, dal suo fissaggio all'opera di costruzione, dalle eventuali intercapedini d'aria e dalle zone o punti di discontinuità come le eventuali aperture presenti.

In tale contesto, quindi, valutazioni basate unicamente su previsioni legate alla reazione al fuoco e alla resistenza al fuoco non possono essere ritenuti sufficienti.

Ulteriore esigenza, anch'essa legata all'obiettivo posto, è inoltre quella di identificare, per lo specifico caso delle facciate, una metodologia di valutazione applicabile alla vasta gamma di sistemi costruttivi attualmente disponibili sul mercato, comprese le facciate vetrate, le facciate "verdi" e tutte le altre tecnologie emergenti.

2. SINTESI DEI LAVORI SVOLTI

Anche sulla base di apposito orientamento fornito sull'argomento dal Comitato Permanente per le Costruzioni (SCC, art. 64 CPR), comitato che rappresenta il massimo organo tecnico consultivo della CE per i prodotti da costruzione e che riunisce tutti gli Stati Membri oltre che l'industria europea dei prodotti da costruzione, il medesimo gruppo incaricato, ha quindi fissato e discusso le seguenti possibili linee di azione:

- a. Proporre l'integrale utilizzo dei metodi di prova e classificazione già ampiamente utilizzati in Europa, descritti nelle norme inglesi BS 8414-1, ³ e nella norma DIN 4102-20⁴, rispettivamente per la valutazione europea su **larga scala** (large fire exposure) e per la valutazione europea su **media scala** (medium fire exposure);
- b. Proporre, sempre tenendo conto delle predette norme nazionali di riferimento, l'adozione di un metodo alternativo di valutazione europeo attraverso un sistema di classificazione quanto più snello ed economico ed anche al fine di soddisfare le esigenze regolamentari degli Stati che non fanno uso delle predette norme,
- c. Proporre un apposito programma di verifica e validazione, attraverso prove inter laboratorio (round robin tests) al fine di supportare lo sviluppo della metodologia di prova e classificazione proposta.

In tale contesto le azioni iniziali avviate e svolte dal gruppo di Organismi incaricato, hanno quindi riguardato:

³ BS 8414 Part 1: *Fire performance of external cladding systems. Test method for non-loadbearing external cladding systems applied to the masonry face of a building.*

BS 8414 Part 2: *Fire performance of external cladding systems. Test method for non-loadbearing external cladding systems fixed to and supported by a structural steel frame.*

⁴DIN 4102-20: *Fire behavior of building materials and building components - Part 20: Complementary verification for the assessment of the fire behavior of exterior wall claddings.*

- l'istituzione di un elenco dei vari regolamenti esistenti in tutti gli Stati della UE in relazione ai requisiti antincendi stabiliti per i sistemi di facciata;
- la ricerca di una definizione comune del termine facciata, oggi molto diversificato in Europa;
- l'identificazione, all'interno dei vari Stati, dei requisiti prestazionali al fuoco per tali sistemi, con particolare riferimento a quelli ritenuti "aggiuntivi" rispetto ai requisiti previsti dagli attuali sistemi di classificazione indicati nella serie di norme EN 13501 (reazione al fuoco e resistenza al fuoco).

2.1 I REQUISITI PRESTAZIONALI "AGGIUNTIVI" NEI VARI STATI – LE METODOLOGIE DI PROVA NAZIONALI ESISTENTI.

Nel corso dell'indagine si è dovuto prendere atto che, nonostante gran parte degli Stati membri della UE possiedano regolamenti e/o linee guida che fanno riferimento al sistema europeo di classificazione sulla reazione e la resistenza al fuoco [le già consolidate norme EN 13501-1 (reazione al fuoco) e EN 13501-2 (resistenza al fuoco)], ben **14** Paesi risultano provvisti di disposizioni regolamentari che prevedono requisiti prestazionali "aggiuntivi", i quali non sono coperti dai sistemi di classificazione predetti. Come diretta conseguenza, come prima si diceva, tali Stati, all'interno dei propri regolamenti nazionali, prevedono l'uso di specifiche metodologie di prova nazionali per la verifica di tali requisiti addizionali, metodologie che vengono effettuate su media oppure su grande scala.

In particolare il gruppo di Organismi è pervenuto alla identificazione di **12** differenti metodologie utilizzate o menzionate dai vari regolamenti nazionali.

Ad ogni modo i cosiddetti "requisiti aggiuntivi", diversamente adottati dai singoli metodi nazionali, risultano complessivamente legati alle seguenti necessità evidenziate dai vari Paesi:

- limitare la propagazione del fuoco lungo la superficie e all'interno del sistema di facciata;
- limitare la propagazione del fuoco tra compartimenti diversi della costruzione attraverso l'intercapedine oppure attraverso le zone di giunzione tra solaio e facciata;
- limitare o prevenire **la caduta di parti e / o di detriti in fiamme** oppure di gocce incandescenti (gocciolamento);
- limitare gli incendi covanti.
- garantire prestazioni ulteriori per i sistemi compositi qualora i singoli componenti non soddisfino i requisiti previsti in relazione al loro comportamento al fuoco (ad es. rivestimenti isolanti che, singolarmente, non soddisfano i requisiti connessi alla classe di reazione al fuoco).

In particolare l'indagine svolta dal gruppo incaricato ha mostrato che sono numerosi i Paesi che richiedono requisiti connessi alla limitazione della caduta di parti oppure di detriti incandescenti oppure, ancora, alla possibilità che si verifichi gocciolamento di parti della facciata.

Tale requisito, la cui modalità di valutazione si diversifica tra Stato e Stato, sono in genere ritenuti necessari per perseguire i seguenti obiettivi comuni:

- la protezione delle vie di esodo;
- la limitazione della possibilità che si verifichino incendi "secondari" derivanti dalla combustione di detriti incandescenti dopo la loro caduta oppure di gocciolamento.

2.2 LA METODOLOGIA DI PROVA ALTERNATIVA.

Nel corso dello studio e delle indagini effettuate, è emersa l'opportunità di prendere in esame, come prima indicato, sia la possibilità di applicare integralmente le due norme prima indicate ovvero le norme della serie BS 8414 e la norma DIN 4102-20, sia la possibilità di rendere disponibile in Europa un metodo alternativo più semplice ed economico che, pur utilizzando come base le predette norme, possa comunque comprendere un numero limitato di test e modalità classificatorie semplici e immediate.

E' del tutto evidente che, mentre nel primo caso sarebbe possibile l'uso di dati storici già disponibili, questo non potrebbe avvenire nel caso si adotti la seconda metodologia, del tutto nuova rispetto alla precedente soprattutto riguardo all'aspetto classificatorio.

D'altra parte è facile comprendere che l'utilizzo dei dati storici sarebbe possibile solo per gli Stati nei quali risultano già in uso i test basati sulle norme BS e DIN e solo se, per tali Stati, tali metodologie non subiscono cambiamenti, tenuto conto che qualsiasi variazione alle predette norme pregiudicherebbe la possibilità di fare uso dei dati storici.

Inoltre il ricorso alla eventuale applicazione "rigida" delle predette norme non eviterebbe la necessità di eseguire ulteriori test rispetto a quelli previsti nelle medesime, e ciò al fine di soddisfare le esigenze degli Stati Membri che possiedono, all'interno dei propri regolamenti, requisiti aggiuntivi o addizionali che non sono coperti dalle norme BS e DIN.

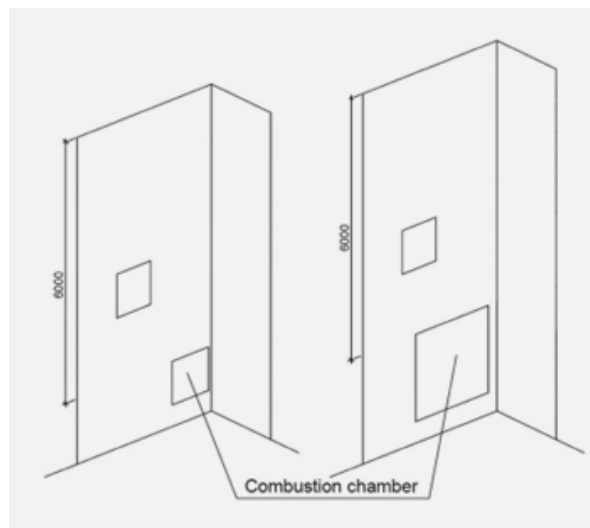
In definitiva, se da un lato si consentirebbe al Comitato Europeo di Normalizzazione (CEN) l'agevole trasformazione del metodo, basato su norme già esistenti, in norma o specificazione tecnica di prova europea, dall'altro si trascurerebbe il fatto che numerosi Paesi non potrebbero fare uso dei dati storici.

Inoltre l'applicazione di tale metodologia:

- potrebbe rendere difficoltosa l'accettazione oppure il riconoscimento dei risultati di prova da parte di tutti gli Stati membri;
- presuppone l'esecuzione di numerosi test;
- condurrebbe ad un sistema di classificazione molto complicato;
- potrebbe provocare considerevoli costi per l'Industria delle costruzioni nonché aumento di lavoro per le Autorità di regolamentazione a causa della complessità del sistema di classificazione, soprattutto in relazione alla interpretazione dei dati e allo sviluppo di nuove normative e prodotti.

Il gruppo incaricato ha ritenuto necessario, per i motivi sopra esposti, sviluppare e proporre come possibile soluzione una ulteriore metodologia (la cosiddetta "metodologia di prova alternativa") la quale, pur avendo come punto di partenza le norme BS e DIN, sarebbe capace di raggiungere l'obiettivo della migliore semplicità classificatoria e di un numero ridotto di test.

Per il metodo selezionato si prevede quindi di adottare gli stessi scenari di incendio prescritti nella serie di norme BS 8414 e nella norma DIN 4102-20, rispettivamente per prove in larga scala e prove in media scala (la norma tedesca DIN 4102-20 fa riferimento ad una esposizione al fuoco su media scala (*Medium exposure fire*) mentre la serie BS 8414 si basa su una esposizione al fuoco su larga scala (*Large exposure fire*)).



Schema relativo alla metodologia di prova alternativa: a sinistra è rappresentato lo schema relativo alla esposizione in media scala, a destra lo schema della esposizione in larga scala.

2.3 LA CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI PER FACCIATA CON LA METODOLOGIA ALTERNATIVA

Il metodo di valutazione alternativo ha come obiettivo quello di pervenire ad un sistema di classificazione semplice e basato sul minor numero possibile di prove.

Le possibilità classificatorie previste dal metodo “alternativo” sono quindi raccolte nella seguente tabella.

ESPOSIZIONE AL CALORE	CLASSIFICAZIONE	COMMENTI
Esposizione in larga scala	LS1	Requisiti soddisfatti sia per la propagazione della fiamma che per la caduta di parti
	LS2	Requisiti soddisfatti per la propagazione della fiamma ma non per la caduta di parti
Esposizione in media scala	LS3	Requisiti soddisfatti sia per la propagazione della fiamma che per la caduta di parti
	LS4	Requisiti soddisfatti per la propagazione della fiamma ma non per la caduta di parti

La classe LS1 copre anche le classi LS2, LS3 e LS4

La classe LS2 comprende anche la classe LS4

La classe LS3 comprende anche la classe LS4

Come si evince dalla tabella il metodo alternativo, pur avendo come riferimento le norme inglesi della serie BS 8414 (large fire exposure) e la norma tedesca DIN 4102-20 (medium fire exposure), prevede, ai fini classificatori, di considerare, come principali prestazioni, quelle legate alla propagazione della fiamma (sia orizzontale che verticale) e alla caduta/distacco delle parti di facciata incendiate.

Inoltre, tenuto conto che l'apprezzamento della caduta di parti rimane un fatto legato alle richieste prestazionali dei vari regolamenti nazionali, la classificazione è suddivisa in modo che sia il test in media scala che quello in grande scala di esposizione possano ottenere due classificazioni,

una in cui sono anche soddisfatti i criteri sulle parti in caduta e una in cui le parti in caduta non sono considerate o il sistema non ha superato i criteri stabiliti.

Per ciascuna esposizione sono quindi previste due classi: la prima che corrisponde ad un esito positivo di entrambe le prestazioni considerate (propagazione di fiamma e caduta di parti di facciata) e la seconda riferita unicamente all'esito positivo delle prestazione connessa alla propagazione di fiamma.

Viene altresì previsto che una classificazione LS1 soddisferà automaticamente anche i requisiti corrispondenti alle classi LS2, LS3 e LS4, che una classificazione LS2 soddisferà anche i requisiti previsti per una classificazione LS4 e che la classe LS3 comprenderà anche la classe LS4.

In definitiva tale metodo, pur distanziandosi dalle predette norme e pur tenendo conto dei vari requisiti nazionali stabiliti dai vari Stati membri, risulterebbe più semplice e limiterebbe in maniera sensibile la quantità di prove necessarie ai fini della classificazione.

Inoltre i vantaggi ottenibili, oltre a quello connesso ad un numero esiguo di prove, sono molteplici e fra questi si indicano:

- la possibilità di un agevole riconoscimento dei risultati da parte degli Stati membri;
- la semplicità del sistema di classificazione;
- la possibilità di ottenere minori costi per l'industria tenuto conto che il test di esposizione in larga scala includerebbe anche quello in media scala e, potenzialmente anche le prove eseguite con esposizione del campione a incendio esterno.

In definitiva il metodo di valutazione cosiddetto "alternativo" può essere considerato come base per un sistema di valutazione armonizzato finalizzato alla sicurezza antincendio delle facciate in Europa.

Al termine del proprio mandato, il gruppo di Organismi incaricato ha presentato quindi apposito rapporto finale sul lavoro svolto, pubblicato dalla Commissione Europea nel corso del 2018, nel quale sono contenute entrambe le proposte metodologiche,.

Nel corso del 2019, vista l'esigenza di dare luogo alla fase successiva connessa alla effettuazione delle indagini sperimentali, anch'esse proposte all'interno del rapporto prodotto per ciascuna delle metodologie proposte, a seguito di indizione di ulteriore gara (bando di gara 2019/S 179 - 434943 del 17.09.2019 avente come oggetto "*Finalisation of the European Approach to Assess the Fire Performance of Facades*") e successiva aggiudicazione (Avviso di aggiudicazione n. 2020/S 061-144775 pubblicato su OJ/S S61 del 26/03/2020), i servizi della Commissione Europea hanno

incaricato i medesimi organismi di portare a termine il lavoro svolto sulla base delle previsioni del metodo alternativo, attraverso l'avvio e lo sviluppo di test interlaboratorio finalizzati alla verifica del medesimo metodo tra i vari Stati membri della UE.

Lo scopo del contratto ulteriore stipulato con gli organismi è quindi finalizzato a mettere a punto il metodo di valutazione sviluppato in precedenza come “metodo alternativo” al fine di consentire il suo utilizzo all'interno delle norme di prodotto armonizzate elaborate in sede CEN oppure all'interno dei documenti per la valutazione europea in sede E.O.T.A. nel quadro di attuazione del Regolamento (UE) 305/2011.

Il contratto prevede inoltre la necessità di effettuazione di un programma di test interlaboratorio “...attraverso cui si dimostri che il metodo proposto può essere effettivamente utilizzato e può soddisfare le esigenze normative e regolamentari esistenti negli Stati membri ottenendo nel contempo l'accettazione dei medesimi all'interno del proprio territorio”.

Tale secondo progetto è stato avviato molto recentemente (marzo 2020) e avrà presumibilmente termine nei prossimi due anni.

Si prevede quindi che, ai fini dell'adozione del metodo e sulla base dei test proposti, siano sviluppate e definite importanti tematiche fra le quali emergono:

- la ripetibilità e la riproducibilità del metodo di valutazione, a sua volta dipendente dalle possibili tolleranze consentite per quanto attiene al carico di incendio (peso e tipologie legnose), dalle condizioni ambientali nelle quali vengono eseguite le prove, dal montaggio del campione e delle termocoppie, dalla misura del calore di esposizione al fuoco del campione nonché dalla verifica dello scenario adottato con riferimento alla sua validità anche nel caso di particolari fuochi esterni;
- l'applicazione diretta dei risultati di prova nonché l'applicazione estesa dei medesimi risultati di prova;
- le modalità di implementazione del nuovo metodo di valutazione all'interno dei vari Regolamenti nazionali, con riferimento particolare alla documentazione necessaria per giustificare il livello di sicurezza antincendio attribuito alla facciata per le specifiche prove.

Riferimenti bibliografici:

- 1. Anderson, Boström L., Chiva R., et al.: “European approach to assess the fire performance of facades”.Fire and Materials. 2020; 1-11. [hiip://doi.org/10.1002/fam.2878](https://doi.org/10.1002/fam.2878);**
- 2. L'approccio europeo per la valutazione delle prestazioni al fuoco delle facciate” (Lamberto Mazziotti, Rivista Antincendio - n. 9/2018);**