



Consorzio POROTON® Italia

Via Gobetti 9 - 37138 VERONA

Tel 045.572697 Fax 045.572430

www.poroton.it - info@poroton.it

News - Resistenza al fuoco

26 settembre 2007

Nuove norme sulla resistenza al fuoco

Lorenzo Bari

Nella Gazzetta Ufficiale n. 74 del 29 marzo 2007 (Supplemento Ordinario n. 87) sono stati pubblicati due decreti ministeriali che trasformano ampiamente il quadro normativo in materia di **resistenza al fuoco** dei prodotti da costruzione:

- il **Decreto del Ministero dell'Interno del 16 febbraio 2007** recante "**Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione**";
- il **Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007** recante "**Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco**".

Entrambi i decreti entreranno in vigore 180 giorni dopo la pubblicazione in G.U. e quindi **saranno vigenti a partire dal 29 settembre 2007**. Si espongono di seguito gli aspetti principali dei due provvedimenti.

Il D.M. 16 febbraio 2007

Il D.M. 16 febbraio 2007 recepisce il sistema europeo di classificazione di resistenza al fuoco dei prodotti e delle opere da costruzione, al fine di conformare le opere e le loro parti al requisito essenziale di "Sicurezza in caso di incendio" sancito dalla direttiva 89/106/CEE.

Composto da cinque articoli e quattro allegati (A, B, C e D), il decreto si applica ai prodotti ed agli elementi costruttivi per i quali è prescritto il requisito di resistenza al fuoco ai fini della sicurezza in caso d'incendio delle opere in cui sono inseriti (art. 1).

A tale riguardo, viene definito come "prodotto da costruzione" qualsiasi prodotto fabbricato al fine di essere permanentemente incorporato in elementi costruttivi o opere da costruzione; queste comprendono gli edifici e le opere di ingegneria civile.

Il D.M. 9 marzo 2007

Il D.M. 9 marzo 2007, costituito da quattro articoli ed un unico allegato, stabilisce i criteri per determinare le prestazioni di resistenza al fuoco che devono avere le costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco prive di specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

Vengono escluse le attività per le quali le prestazioni di resistenza al fuoco sono espressamente stabilite da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

Gli articoli 2 e 3 del provvedimento definiscono, inoltre, gli obiettivi, le strategie, le responsabilità e le disposizioni tecniche che sono contenute nell'allegato.

Infine l'articolo 4 detta le abrogazioni e le disposizioni finali. L'aspetto saliente di questo decreto è, per quanto ci riguarda, **l'abrogazione della Circolare del Ministero dell'Interno n. 91** del 14 settembre 1961, recante "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile".

La resistenza al fuoco secondo le nuove normative

La "**resistenza al fuoco**" era definita (D.M. 30.11.1983: "*Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi*") come:

"...l'attitudine di un elemento costruttivo - sia esso componente o struttura - a conservare, secondo un programma termico prestabilito e per un certo periodo di tempo, la stabilità (indicata con il simbolo R), la tenuta (indicata con il simbolo E) e l'isolamento termico (indicato con il simbolo I)."

Analizzando questa definizione più in dettaglio, la normativa citata stabiliva quanto segue:

- la stabilità R è l'attitudine di un elemento da costruzione a conservare la propria resistenza meccanica sotto l'azione dell'incendio;
- la tenuta E è la capacità di un elemento da costruzione di non lasciar passare (né tantomeno produrre) fiamme, vapori o gas caldi dal lato esposto a quello non esposto;
- l'isolamento I è l'attitudine di un elemento costruttivo a ridurre, entro determinati limiti, la trasmissione del calore.

Il D.M. 9.3.2007 apporta alcuni aggiornamenti (in parte formali) alla definizione di resistenza al fuoco, che viene ricompresa nelle seguenti:

- la **"capacità di compartimentazione in caso d'incendio"** definita come *"attitudine di un elemento costruttivo a conservare, sotto l'azione del fuoco, oltre alla propria stabilità, un sufficiente isolamento termico ed una sufficiente tenuta ai fumi e ai gas caldi della combustione, nonché tutte le altre prestazioni se richieste"*;
- la **"resistenza al fuoco"** definita come *"una delle fondamentali strategie di protezione da perseguire per garantire un adeguato livello di sicurezza della costruzione in condizioni di incendio. Essa riguarda la capacità portante in caso di incendio, per una struttura, per una parte della struttura o per un elemento strutturale nonché la capacità di compartimentazione rispetto all'incendio per gli elementi di separazione sia strutturali, come muri e solai, sia non strutturali, come porte e tramezzi"*.

La definizione di **"classe di resistenza al fuoco"** va dunque "interpretata" in funzione dell'elemento costruttivo che si intende analizzare. Per esempio, nel caso di un pilastro in calcestruzzo, i termini E ed I perdono di significato in quanto risulta decisivo il solo valore R (cioè l'attitudine a conservare la capacità portante). Per contro, nel caso di un muro tagliafuoco non portante, oltre all'aspetto della tenuta E sarà necessario valutare anche quello dell'isolamento I, mentre non risulterà determinante il parametro R (si parlerà in tal caso di classificazione EI). Se si trattasse invece di un muro portante si dovrà fare riferimento alla classificazione REI, divenendo importante anche il parametro R.

Indicazioni precise in tal senso sono contenute nell'Allegato A del D.M. 16.2.2007.

Le classi di resistenza al fuoco previste dal D.M. 16.2.2007 sono le seguenti: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360 (espresse in minuti). Esse rappresentano il tempo al di sotto del quale l'elemento costruttivo è in grado di mantenere e garantire le funzioni richieste in relazione allo specifico campo di impiego.

Da un punto di vista generale, quindi, la classe di resistenza al fuoco è determinata dal più basso valore di uno dei parametri richiesti per il caso in esame.

Certificazione e dichiarazione di conformità dei materiali

Il D.M. 16.2.2007 specifica le seguenti modalità con cui si può procedere alla determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco:

1. prove sperimentali, da svolgersi presso laboratori autorizzati dal Ministero dell'Interno;
2. calcoli;
3. confronti con tabelle.

Per le strutture in muratura l'unico riferimento per eseguire valutazioni analitiche (calcoli) è rappresentato dalla UNI EN 1996-1-2 *"Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*.

Solitamente, tuttavia, si fa riferimento per gli elementi costruttivi in laterizio POROTON® a criteri di valutazione secondo le modalità a) o c).

Quando ci si basa su prove sperimentali è opportuno ricordare che, nel caso della resistenza al fuoco, l'omologazione dell'elemento è richiesta solo per alcune tipologie di prodotti, quali le porte ed altri elementi di chiusura.

Per contro **il Ministero dell'Interno non prevede per le certificazioni di resistenza al fuoco su pareti in laterizio alcuna procedura di omologazione** (cfr. in proposito il "chiarimento" del Laboratorio del Centro Studi del Ministero dell'Interno riportato di seguito).

Il produttore che detiene la certificazione è tenuto solo a rilasciare una "Dichiarazione di conformità" del materiale fornito al prototipo testato.

La successiva procedura per l'assolvimento delle pratiche di prevenzione incendi resta comunque quella stabilita dal D.M. 4.5.1998.

Chiarimento - Per i laterizi nessuna omologazione per la resistenza o la reazione al fuoco

Il quesito: "Viene segnalato alla nostra Associazione che alcuni Comandi dei Vigili del Fuoco richiedono un certificato di omologazione di resistenza e di reazione al fuoco per le pareti costruite in elementi di laterizio normale o alleggerito in pasta.

È opinione dello scrivente che, essendo i laterizi materiali da costruzione realizzati con argilla, e quindi con ossidi, solfati, carbonati, silice e silicati, e pertanto di classe 0 secondo il decreto del Ministero dell'interno 14 gennaio 1985, non siano soggetti all'obbligo della omologazione, procedura tecnico-amministrativa che presuppone la prova di laboratorio e la certificazione della classe di reazione. È ancora opinione della scrivente che l'omologazione per la resistenza al fuoco sia attualmente in vigore esclusivamente per le porte tagliafuoco (decreto 14 dicembre 1993) e non per le pareti in laterizio, valendo per esse i soli rapporti di prova rilasciati da laboratori autorizzati.

Si chiede pertanto se le pareti in laterizio siano soggette all'obbligo dell'omologazione".

ing. Gianfranco Di Cesare
(Vicedirettore Andil-Assolaterizi)

La risposta: "Circa la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi, la normativa vigente prevede l'omologazione solo per le porte ed altri elementi di chiusura, che è altresì obbligatoria per l'impiego di questi prodotti nelle attività soggette alla prevenzione incendi (D.M. 14 dicembre 1993 e successivi). Per elementi costruttivi di altro tipo (come per i muri in laterizio), la verifica di tipo sperimentale (D.M. 4 maggio 1998 allegato II, punto I) deve fare riferimento a prove effettuate presso laboratori autorizzati dal Ministero dell'interno, dichiarando che i risultati del campione testato siano applicabili all'elemento costruttivo progettato e/o realizzato in opera. Circa la reazione al fuoco, la normativa vigente prevede la omologazione dei materiali che è obbligatoria in alcuni casi stabiliti dalle regole tecniche di prevenzione incendi. Il D.M. 14 gennaio 1985 stabilisce tuttavia che ad alcuni materiali, indicati nel decreto stesso, venga attribuita la classe 0 di reazione al fuoco senza la necessità di effettuare la prova di non combustibilità prevista dal D.M. 26 giugno 1984. Poiché in tali casi il competente Ispettorato non rilascia omologazioni, si suggerisce di produrre una dichiarazione attestante i materiali che compongono il manufatto, riferendosi espressamente a quelli riportati nel decreto citato".

ing. Ugo Bonessio
(direttore Laboratorio Centro Studi)

Contenuti del D.M. 16.2.2007 - Valori tabellari

Come accennato in precedenza, le norme sulla classificazione di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi sono state aggiornate dal D.M. 16.2.2007 essendo intervenuta la contestuale abrogazione della Circolare n. 91.

Il D.M. 16.2.2007 opera, per quanto riguarda le pareti tagliafuoco, una distinzione fondamentale tra:

- murature non portanti (muro non soggetto ad alcun carico fatta eccezione per il suo peso proprio);
- murature portanti (muri progettati per sopportare un carico applicato).

La valutazione tabellare della resistenza al fuoco viene fornita solo per le murature non portanti. Nel caso specifico di murature in blocchi di laterizio POROTON® la classificazione EI definita dal D.M. 16.2.2007 è riportata nella seguente tabella.

Valori minimi, in mm, dello spessore "s" di murature non portanti in blocchi di laterizio (escluso l'intonaco) per i requisiti di tenuta e isolamento, E, I, (i valori sono relativi a spessori al netto dell'intonaco e sono validi per pareti di altezza non superiore a 4 m, con intonaco di 1 cm su entrambe le facce o di 2 cm sulla sola faccia esposta al fuoco. Gli spessori indicati non sono vincolanti nel caso si faccia riferimento a verifiche sperimentali).

Classe (EI)	Blocco con percentuale di foratura > 55%		Blocco con percentuale di foratura < 55%	
	Intonaco normale (*)	Intonaco protettivo antincendio (**)	Intonaco normale (*)	Intonaco protettivo antincendio (**)
30	s = 120	80	100	80
60	s = 150	100	120	80
90	s = 180	120	150	100
120	s = 200	150	180	120
180	s = 250	180	200	150
240	s = 300	200	250	180

* Intonaco normale: intonaco tipo sabbia e cemento, sabbia cemento e calce, sabbia calce e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 1000 e 1400 kg/m³.

** Intonaco protettivo antincendio: intonaco tipo gesso, vermiculite o argilla espansa e cemento o gesso, perlite e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 600 e 1000 kg/m³.

Il decreto vieta espressamente la possibilità di riferirsi ad altre tabelle di natura sperimentale od analitica diverse da quella proposta. Nei confronti dei valori tabellari della vecchia Circolare n. 91 la classificazione introdotta, ancorché cautelativa, recepisce almeno parzialmente i risultati di campagne sperimentali svolte negli anni scorsi per documentare l'ottimo comportamento al fuoco delle pareti POROTON®.

Per quanto attiene le pareti portanti il Consorzio, alla luce delle nuove norme qui descritte, ha già programmato l'esecuzione di alcune prove sotto carico su pareti in blocchi POROTON® di diverso spessore al fine di certificare le prestazioni REI anche di queste tipologie.

In relazione ai dati emersi da alcune prove al fuoco svolte in passato su pareti in blocchi POROTON® 800 di spessore 30 cm con diversi livelli di carico si attendono da tali test sperimentali risultati soddisfacenti.

Va ricordato, peraltro, che l'art. 5 del D.M. 16.2.2007 fissa i limiti temporali entro cui sono validi i rapporti di prova di resistenza al fuoco già emessi dal Centro studi ed esperienze del Corpo nazionale dei vigili del fuoco o da laboratori autorizzati.

Nella tabella vengono esplicitate le scadenze delle prove eseguite e precisamente dei rapporti di prova di resistenza al fuoco, rilasciati ai sensi della circolare MI.SA. n. 91 del 14 settembre 1961, rispetto alla data di entrata in vigore del decreto (29 settembre 2007).

Le numerose prove sperimentali eseguite in questi anni dal Consorzio restano pertanto pienamente valide e le relative certificazioni utilizzabili ancora per alcuni anni a condizione che si rispettino le scadenze temporali indicate in tabella e si possa attestare la data di acquisto del prodotto.

Periodo di validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco preesistenti all'entrata in vigore del D.M. 16.2.2007.

Data emissione rapporto di prova	Validità a decorrere dal 29.9.2007
Entro 31 dicembre 1985	1 anno
Dal 1 gennaio 1986 al 31 dicembre 1995	3 anni
Dal 1 gennaio 1996	5 anni

Esecuzione di prove in laboratorio secondo il D.M. 16.2.2007

Fatta salva la validità delle preesistenti certificazioni per un certo periodo di tempo, il D.M. 16.2.2007 detta anche le modalità con cui d'ora in avanti si dovranno eseguire le prove.

Le prove sperimentali di valutazione della resistenza al fuoco vengono eseguite su campioni che, per necessità operative, rappresentano la schematizzazione delle probabili situazioni applicative presenti in realtà. Pertanto la loro validità (di per sé limitata al campione stesso) può essere successivamente estesa solo quando esistano sufficienti garanzie che la situazione reale sia "a favore della sicurezza".

I criteri di sperimentazione precedentemente stabiliti dalla Circolare n. 91, vengono sostituiti da nuove metodologie di prova definite nella UNI EN 1363-1 con le specifiche di cui alla UNI EN 1364-1 per le murature non portanti per le quali si determineranno i requisiti EI, ed UNI 1365-1 per le murature portanti, per le quali si determineranno i requisiti REI.

I rapporti di prova dovranno essere redatti, in conformità alla classificazione definita nella UNI EN 13501-2, secondo le indicazioni della UNI EN 1363-1.

Nella sostanza, i criteri da seguire per la determinazione sperimentale della resistenza al fuoco di un elemento costruttivo in muratura sono i seguenti:

- si costruisce su un apposito telaio (di solito in acciaio) un pannello di muratura di dimensioni non inferiori a 3x3 m che deve stagionare fino a raggiungere condizioni di umidità di equilibrio, comunque per un periodo non inferiore a 28 giorni;
- terminata la fase di stagionatura si monta il provino sull'attrezzatura di prova costituita da un forno all'interno del quale va impostato l'andamento di temperatura definito dalla norma UNI EN 1363-1 [vedi figura], con le relative tolleranze;
- sulla faccia esterna vengono posizionate, con i criteri definiti dalle norme, almeno cinque termocoppie che hanno lo scopo di rilevare la temperatura della superficie non esposta;
- una volta iniziata la prova, e quindi impostata la curva di temperatura nel forno, la classificazione è determinata dal minore dei tempi in minuti, in corrispondenza del quale si manifesta una delle seguenti circostanze:
 - tenuta E, tempo in minuti per il quale il campione in prova conserva la sua funzione di separazione senza provocare accensione del tampone di cotone di riscontro applicato o consentire l'inserimento di un calibro per fessure predefinito o sviluppare fiamme persistenti;
 - isolamento I, tempo in minuti per il quale il campione in prova conserva la sua funzione di separazione senza registrare, sulla faccia non esposta, un incremento della temperatura media di 140°C o un incremento di temperatura puntuale di 180°C rispetto alla temperatura media iniziale;
 - capacità portante R (solo per murature portanti caricate), tempo in minuti per il quale il campione in prova conserva la sua capacità di sostenere il carico applicato, con riferimenti a ben definiti limiti di deformazione e di velocità di deformazione.

Curva normalizzata temperatura/tempo del forno

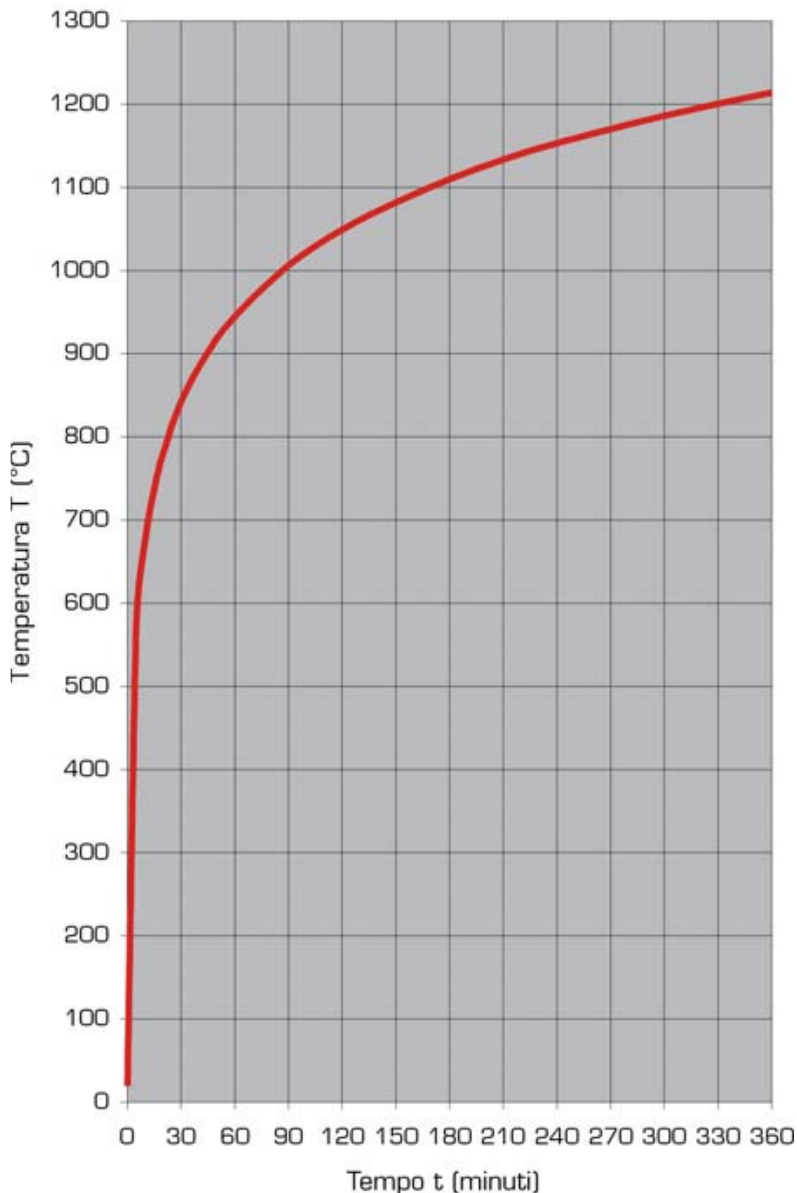


Fig. 1 - La curva temperatura - tempo della UNI EN 1363-1.

Le UNI EN 1364-1 e UNI EN 1365-1 indicano anche l'ambito in cui i risultati della prova possono essere estesi a strutture simili a quella provata. In particolare i risultati sono estendibili ai casi in cui si abbia:

- riduzione di altezza e/o lunghezza;
- aumento dello spessore del muro;
- aumento di spessore dei materiali componenti (per esempio intonaci);
- riduzione del carico applicato (solo per murature portanti caricate).

Il D.M. 16.2.2007 prevede infine che, in caso di variazioni del prodotto od elemento costruttivo classificato rispetto al campo di diretta applicazione dei risultati sopra evidenziato, il produttore possa dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco predisponendo un fascicolo tecnico contenente elaborati grafici del prodotto modificato, una relazione tecnica basata su prove, calcoli e altre valutazioni sperimentali e/o tecniche, ed il parere tecnico positivo sulla correttezza delle ipotesi adottate rilasciato dal laboratorio di prova che ha prodotto il rapporto di classificazione cui si fa riferimento. Tale documentazione va resa disponibile al professionista abilitato che se ne avvale per l'espletamento delle pratiche di prevenzione incendi.

Si evidenzia, infine, che le prove sperimentali di determinazione della resistenza al fuoco sono valide solo se eseguite presso laboratori autorizzati dal Ministero dell'Interno ed accompagnate da un certificato rilasciato dal laboratorio stesso attestante la classificazione di resistenza al fuoco del prodotto in questione.

Un produttore di laterizi che abbia certificato un suo prodotto dovrà accompagnare la fornitura del materiale con la fotocopia del documento originale e con una dichiarazione con la quale si assume la responsabilità della conformità del prodotto commercializzato alle specifiche del campione testato.

La resistenza al fuoco delle pareti POROTON®

Il Consorzio POROTON® Italia ha sempre riservato grande attenzione alle prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti a marchio POROTON® e per questo motivo ha provveduto a certificarne le prestazioni, sia su pareti intonacate che su pareti senza intonaco di diversi spessori (da 8 cm a 30 cm).

In particolare, in caso d'incendio, le pareti in POROTON®:

- non contribuiscono in alcun modo al carico d'incendio;
- mantengono inalterato il loro potere isolante;
- non emettono fumi o gas tossici.

In aggiunta a quanto già detto si ricorda, inoltre, che il comportamento al fuoco di una parete in laterizio è fortemente influenzato dal fattore inerzia termica.

Le pareti in POROTON® sono dotate di notevole inerzia termica e, se confrontate con pareti in elementi di laterizio normale, presentano sicuramente un comportamento al fuoco migliore.

Alcuni risultati sperimentali sono reperibili nel sito internet www.poroton.it.

Una documentazione aggiornata completa ed esaustiva verrà presentata in occasione del SAIE 2007.

Tra i dati sperimentali disponibili ve ne sono alcuni ottenuti recentemente con prove su pareti di dimensione 3x3 m, anticipando quanto previsto dalle norme appena entrate in vigore sulle dimensioni minime dei campioni (cfr. UNI EN 1364 -1).

Come evidenziato dalle diverse prove (certificate) eseguite dal Consorzio POROTON® Italia, un valore di REI (ora ridefinito per pareti non caricate come EI) pari a 180 min può essere ottenuto semplicemente utilizzando una parete POROTON® di spessore pari a 12 cm, intonacata.

In base ai risultati sperimentali ottenuti si può affermare che una parete POROTON® non intonacata di spessore superiore a 18 cm raggiunge una classe di resistenza al fuoco pari ad almeno 180 minuti.

È evidente che, data la vasta gamma tipologica di elementi POROTON® disponibili sul mercato, non è possibile disporre di una certificazione REI specifica per ogni singolo prodotto.

In base a questa considerazione, ai fini del certificato di prevenzione incendi, si possono verificare le seguenti condizioni:

- esiste una certificazione relativa a risultati di prova eseguita in laboratorio autorizzato e firmata dal direttore del laboratorio: in tal caso è sufficiente disporre della suddetta certificazione e della dichiarazione del produttore circa la corrispondenza del materiale fornito con quello oggetto della prova;
- non esiste una certificazione relativa a specifici risultati di prova: si può ricorrere ad una valutazione basata su altre prove o calcoli e valutazioni sperimentali e/o tecniche che deve essere eseguita e firmata da un professionista iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno ai sensi della legge 818/84. Può essere molto utile disporre a tal fine di certificati di prova su elementi similari per basare le valutazioni su aspetti quali la morfologia e le caratteristiche fisico-geometriche degli elementi, avendo riguardo alle condizioni di posa in opera;
- non esiste una certificazione relativa alla valutazione di tipo sperimentale: si può ricorrere ad una valutazione di tipo tabellare che può essere eseguita e firmata da un professionista.

Ai fini della valutazione della resistenza al fuoco di una parete in POROTON®, laddove non sia possibile reperire dati sperimentali attendibili, si ritiene possano essere utili le seguenti regole di derivazione sperimentale:

1. La resistenza al fuoco di una struttura costituita da una serie di strati di materiali diversi, è superiore alla somma delle singole resistenze al fuoco rilevate su ogni componente.
2. La resistenza al fuoco di una struttura non diminuisce con l'aggiunta di ulteriori strati di materiali: aggiungere strati ad una struttura in laterizio vuole dire, in primo luogo, aumentarne sia il peso che la resistenza termica. Ne consegue che aumenta anche l'inerzia termica e quindi diminuisce la velocità di variazione della temperatura all'interno della parete.
3. La resistenza al fuoco di strutture che contengono intercapedini o cavità è superiore alla resistenza di strutture simili e dello stesso peso ma senza intercapedini.
4. Eventuali strati a bassa conducibilità termica sono meglio utilizzati se vengono posti dalla parte in cui esiste una maggiore probabilità di incendio.
5. La presenza di umidità, se non è causa di scheggiature esplosive, aumenta la resistenza al fuoco. La presenza di diversi tenori di umidità è, in generale, la causa principale delle dispersioni dei dati sperimentali specialmente su pareti in laterizio di piccolo spessore (6-8 cm).