****

**Reazione e resistenza - Stato dell’arte della normativa. Progettare con attenzione al fuoco.**

**Di Fabio Spera – Membro Gruppo Qualità Legno**

Fino a non molto tempo fa la maggior parte dei progetti edilizi per gli aspetti antincendio e con particolare riferimento al calcolo della resistenza al fuoco delle costruzioni era basata su norme strettamente prescrittive che lasciavano ai progettisti poche o nessuna possibilità di adottare soluzioni alternative, diverse da quelle previste dalle norme stesse.

Il primo segnale di cambiamento verso un approccio non più rigidamente prescrittivo e vincolante, ma di tipo prestazionale, che dunque lasciava al progettista la possibilità di individuare soluzioni diverse da quelle già individuate dalla norma, pur rispettando la medesima finalità di tutela, è avvenuto nel campo della resistenza al fuoco con il Decreto del Ministero dell’Interno 9 marzo 2007 che ha definitivamente abrogato il vecchio sistema del calcolo della resistenza al fuoco previsto dalla Circolare del medesimo Ministero del 14/9/1961 n.91. In tale decreto si parla, per la prima volta, di livelli di prestazione che una costruzione deve garantire in funzione degli obiettivi di sicurezza.

Il secondo importante cambiamento normativo è avvenuto con l’entrata in vigore del Codice di Prevenzione Incendi adottato con Decreto del Ministero dell’Interno 3 agosto 2015. Il Codice contiene infatti regole meno prescrittive, più prestazionali e flessibili, che prevedono la possibilità di scegliere tra diverse soluzioni, “conformi” o “alternative” per il raggiungimento del collegato livello di prestazione e favorire al contempo l’utilizzo dei metodi dell’ingegneria della sicurezza più aderenti al progresso tecnologico ed agli standard internazionali. La sua applicazione è per il momento facoltativa riferita, in particolare, alle nuove attività alla data di entrata in vigore del Codice e soggette ai controlli di prevenzione incendi, di cui al DPR 151/2011, ivi comprese quelle definite come attività non normate (come depositi, officine, stabilimenti, ecc.) poiché non dotate attualmente di specifiche regole tecniche attuative.

Il terzo cambiamento normativo, questa volta non in termini di tempo, è stata la pubblicazione del Decreto del Ministero dell’Interno 31 luglio 2012 - G.U. n. 73 del 27 marzo 2013 – concernente le Appendici Nazionali degli Eurocodici *- National Determined Parameters, NDP*- le cui indicazioni tecniche sono le uniche applicabili in Italia. La norma UNI 9504 per il calcolo di resistenza al fuoco di elementi costruttivi di legno è da ritenersi dunque abrogata.

Il nuovo Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione di prodotti da costruzione, nell’allegato I *Requisiti di base delle opere di costruzione* stabilisce sette requisiti essenziali che devono possedere le opere da costruzione, tra cui al punto 2) vi è la *Sicurezza in caso di incendio*.

Il punto 2) stabilisce che: “*le opere di costruzione devono essere concepite e realizzate in modo che, in caso di incendio:*

*a) la capacità portante dell’edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;*

*b) la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo al loro interno siano limitate;*

*c) la propagazione del fuoco a opere di costruzione vicine sia limitata;*

*d) gli occupanti possano abbandonare le opere o essere soccorsi in altro modo;*

*e) si tenga conto della sicurezza delle squadre di soccorso*”.

Analizzando i vari punti appare evidente che: le voci a/ b/ c/ e/ siano strettamente correlate con la capacità delle strutture portanti e separanti di resistere all’azione dell’incendio (resistenza al fuoco); la voce b) riguarda l’attitudine dei materiali a partecipare all’incendio alimentando la reazione di combustione (reazione al fuoco); la voce d) riguarda la progettazione delle vie di esodo (riassume tematiche di reazione al fuoco e resistenza al fuoco). Le voci a), c) e) erano già presenti nella Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE e sono state il motore che ha indirizzato la comunità tecnico-scentifica verso l’individuazione di criteri e codici condivisi, con l’obiettivo di armonizzare il calcolo strutturale su tutto il territorio europeo (Eurocodici).

Per le costruzioni destinate ad attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco (v. allegato I del DPR 1/8/2011 n.151), è obbligatorio il rispetto della Regole Tecniche di P.I. o l’applicazione del Codice Antincendio.

Per tutti gli altri casi, ivi comprese le abitazioni di legno alte non più di due piani, il livello di prestazione è scelto dal progettista, sulla scorta delle indicazioni fornite dal committente e tenendo conto del punto 3 dell’allegato al DM 9 marzo 2007 (Livelli I-V), in funzione dello specifico obiettivo che si intende perseguire attraverso la resistenza al fuoco e la capacità di compartimentazione. Per tali edifici lo strutturista dovrebbe effettuare verifiche di resistenza al fuoco a campione sulle strutture più sollecitate, se realizzate con struttura di legno massiccio, attraverso i metodi semplificati in base agli Eurocodici, utilizzando coefficienti specifici di sicurezza richiamati nel DM 14 gennaio 2008.

Per le costruzioni con tecnologia strutturale Xlam o Log House (tronco sovrapposto), la valutazione della resistenza al fuoco del pannello-parete di legno dovrebbe prendere in considerazione tutti e tre i possibili criteri e cioè la stabilità, la tenuta e l’isolamento termico, in particolare: il criterio di resistenza o stabilità può essere valutato nello stesso modo utilizzato per le travi e le colonne; il criterio della tenuta, più difficile da soddisfare soprattutto nel caso di sistema Log House, può essere valutato mediante l’equazione riportata nell’appendice E dell’Eurocodice 5 (adottata per analogia al metodo di valutazione dei solai) che tiene conto dell’effetto dei giunti tra blocchi. Se il criterio di tenuta e stabilità sono soddisfatti non vi saranno problemi con il criterio di isolamento, dato che lo spessore del legno residuo necessario a soddisfare i carichi applicati sarà superiore a quello richiesto per evitare un eccessivo aumento della temperatura. Altro metodo di valutazione sono le prove sperimentali, alla stregua di quella condotta nel 2007 presso il laboratorio di prove al fuoco del CNR-IVALSA a San Michele all’Adige su un pannello a strati incrociati da 85 mm.

Per le costruzioni intelaiate leggere, sia che si tratti di elementi di legno, di acciaio, oppure di pannelli stratificati *(sandwich)*, data la complessità dello scenario dell’incendio, occorre adottare programmi di calcolo termico agli elementi finiti (FEA). Ma il più delle volte ci si affida a valori tabellari di resistenza al fuoco, frutto di campagne di prove eseguite a livello sperimentale dai produttori su componenti edilizi in scala reale. Infatti, in tali casi, non è utile eseguire le stesse prove in scala ridotta, poiché i software dedicati non sono in grado di tener conto e dunque di valutare alcuni importanti fattori quali il ritiro o la deformazione strutturale. Per questo tipo di costruzioni, in cui la resistenza al fuoco è affidata ai materiali protettivi, tra i quali il più diffuso è il cartongesso, ma anche pannelli di legno, di fibrocemento o silicato di calcio, è della massima importanza utilizzare prodotti di alta qualità ed eseguire le giunzioni a perfetta tenuta di porte, di asole per il passaggio di tubi, di cavi e condotte.

Il comportamento dell’edificio secondo le previsioni, senza alcuna propagazione del fuoco agli ambienti circostanti e senza perdita di capacità portante, ha permesso di constatare che sono di rilevanza fondamentale i seguenti aspetti: (a) la qualità della lavorazione, soprattutto nel fissaggio del cartongesso mediante chiodatura, (b) il corretto posizionamento delle barriere anti-fiamma a protezione della cavità e (c) la sigillatura al fuoco. Il punto (a) è essenziale per la resistenza meccanica al fuoco, mentre i punti (b) e (c) lo sono per la tenuta.

In conclusione osserviamo un’evoluzione nelle modalità con cui il legislatore si è approcciato alle problematiche della sicurezza antincendio sulle costruzioni, passando da una prescrizione normativa testuale e vincolante ad una disposizione che prevede una maggiore flessibilità e affida al progettista la possibilità di individuare le soluzioni migliori che consentono un adattamento alle diverse e complesse fattispecie sulle quali si interviene. Qualora si operi, ad esempio, su strutture preesistenti o risalenti ai secoli scorsi (tutti gli edifici dei centri storici, ad esempio) si affida al progettista una grande responsabilità che va valutata non solo in termini economici, ma anche per la preparazione tecnica specifica e certificata su queste tematiche che lo stesso deve possedere.