

SICUREZZA

La modellazione antincendio, quali soluzioni alternative?



La diffusione dei software di modellazione fluidodinamica, strutturale e di esodo richiede un incremento dell'etica da parte dei professionisti antincendio

DI CHIARA CROSTI* E MARCO DI FELICE**

Come noto, il Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 e s.m.i.) consente al progettista di ricorrere alle cosiddette "soluzioni alternative" per risolvere criticità progettuali non inquadrabili nelle soluzioni conformi prescrittive. Problemi di edifici con geometrie complesse, presenza di vincoli storico-architettonici, layout industriali critici, quantitativi di materiale combustibile importanti, possono trovare una soluzione "su misura" analizzando lo scenario di incendio reale, per individuare le misure di sicurezza antincendio più adeguate al livello di rischio presente.

Allo scopo, è sempre più frequente il ricorso ai metodi della **Fire Safety Engineering (FSE)**, con il supporto dei software di modellazione numerica, per analizzare e verificare gli scenari di incendio di progetto. Parliamo, quindi, dei software per la modellazione fluidodinamica dell'incendio, per la modellazione strutturale a caldo e per la gestione dell'esodo in emergenza.

SCELTA DEL MODELLO, MARGINI DI ERRORE, VERIFICA DI CONVERGENZA

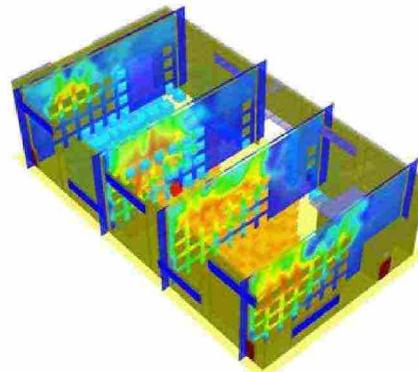
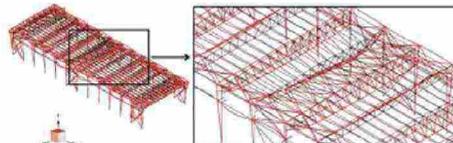
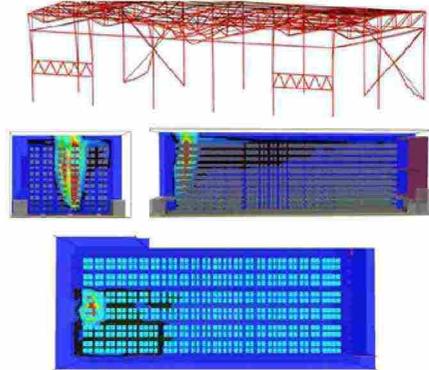
Non esistono modelli universali, e ciascun software di modellazione ha dei limiti di applicabilità e di affidabilità che il progettista deve conoscere a priori, per poter scegliere lo strumento più adatto ad analizzare il caso specifico.

Per sviluppare analisi di resistenza al fuoco con i metodi della FSE, il progettista dovrà scegliere un codice di calcolo che gli consenta di tenere conto di diversi aspetti; per esempio, svolgere analisi non lineari in grandi spostamenti e deformazioni, e attribuire ai materiali strutturali il decadimento delle proprietà termiche e meccaniche, in funzione delle variazioni della temperatura sull'elemento strutturale (sia nelle fasi di riscaldamento che di raffreddamento).

Ma non basta il solo rispetto disaccalcato dei metodi di analisi: il progettista deve essere sempre



t=1913 sec. = 32 minuti



ben conscio dell'errore presente nel software di costruzione del modello, dell'errore nei risultati del modello, del margine di aleatorietà introdotto nella costruzione dello scenario d'incendio e delle sue condizioni al contorno; ogni modello deve essere sottoposto ad analisi di sensitività con le verifiche di convergenza che consentono di valutare l'affidabilità del modello stesso in funzione della variazione dei parametri in gioco. Questi fattori (e molti altri) influenzano in diversa misura i risultati dell'analisi, introducendo un range di errore dell'ordine di almeno il 20% rispetto ai parametri dello scenario reale che si vuole approssimare; sappiamo che nella modellazione ingegneristica un errore di questa consistenza rappresenta comunque un ottimo risultato di riferimento, se il progettista ne sa cogliere il significato complessivo, senza "appassionarsi troppo" ai risultati più favorevoli ai propri scopi.

POTENZIALITÀ E RISCHI DI DERIVA

Purtroppo si prende atto, con sempre maggiore frequenza, che molti progetti e pubblicazioni palezano

un uso improprio dei software, non validati per il tipo di analisi che è necessario sviluppare; per esempio, nelle analisi strutturali a caldo si trascura spesso la corretta modellazione del materiale o ci si affretta a classificare "implosivo" un collasso strutturale, basandosi solo sulla deformazione dei singoli elementi, senza tener conto delle mutue interazioni tra tutti i componenti della struttura.

Per arginare questa pericolosa deriva "semplicitistica" di alcuni progettisti, è stata pubblicata la Circolare V.V.F. del 24/07/2020 prot. 9962 in cui si ribadiscono e precisano le corrette modalità di sviluppo e analisi dei modelli FSE, come già sancito dal Codice.

Queste considerazioni e questi limiti non riducono comunque il valore e il grande contributo che possono offrire gli strumenti numerici di verifica, che si rivelano estremamente utili, potenti e significativi rispetto a ogni altra valutazione basata sul "giudizio esperto".

Come già ribadito, questi strumenti di modellazione (Figura 1) hanno un enorme potenziale di analisi che va però gestito con spirito critico dal progettista che deve interpretare obiettivamente tutti i risultati, soprattutto quelli sfavorevoli, conoscendo a priori l'ordine di grandezza del risultato atteso, evitando di adottare (in via opportunistica) il risultato più comodo o pilotato!

Questo impegno nello sviluppo diligente e critico dei modelli determina inevitabilmente un importante costo progettuale in termini di risorse strumentali, tempi di elaborazione ed esperienza pro-

fessionale con cui il professionista antincendio si deve confrontare quotidianamente, senza cedere alla tentazione di comode scorciatoie. Il rischio di "delirio di onnipotenza", che pervade alcuni progettisti nel tentativo di trovare una soluzione a qualsiasi problema e a ogni costo, rappresenta la peggiore prospettiva per il futuro della disciplina della FSE e della credibilità dei professionisti che la applicano correttamente.

Se non riusciremo ad arginare questi comportamenti deontologicamente non corretti, si rischierà la perdita di credibilità sia nei confronti dell'organo di controllo (Vigili del Fuoco) che dei committenti, e queste soluzioni progettuali verrebbero marginalizzate.

ETICA DELLA MODELLAZIONE E PROPOSTE DEL CNII

In questo percorso gioverebbe quindi una severa selezione dei progetti con FSE da parte dei Vigili del Fuoco in sede di valutazione del progetto; in controtendenza rispetto al principio di sussidiarietà, si auspica pertanto un maggiore approfondimento delle soluzioni alternative con FSE da parte dei V.V.F., anche se il Codice ha tolto l'obbligo di concordare preliminarmente gli scenari d'incendio con il Comando V.V.F. di competenza. Ovviamente, questa esigenza richiederebbe la presenza diffusa di funzionari V.V.F. specialisti della disciplina, traguardo raggiungibile solo in tempi medio-lunghi. Nel frattempo sarebbe utile accentrare a livello di direzioni regionali V.V.F. i migliori esperti in materia di FSE a cui sottoporre le porzioni di pro-

getto in soluzione alternativa. **Ma soprattutto, i professionisti antincendio dovranno fare la loro parte, con una presa di coscienza, forte e responsabile, senza risparmiare il ricorso ai consigli di disciplina territoriali per i casi in cui è evidente la consapevolezza della violazione del codice deontologico. Gli stessi Ordini devono vigilare, esercitando il proprio ruolo, per dare un segnale evidente.**

Anche il CNII si sta attivando da tempo, nell'ambito dei lavori del sottogruppo GTT-15 sulla prevenzione incendi, per proporre una serie di azioni di sensibilizzazione e di monitoraggio.

Si discute quindi di autoregolamentazione della disciplina, con iniziative di categoria su più fronti:

- attività formative e promozionali;
 - redazione di una "carta etica" e di un "protocollo di qualità" per l'utilizzo corretto dei modelli numerici (fluidodinamici, strutturali e di esodo);
 - studiare un sistema di certificazione delle competenze dei professionisti antincendio e/o di validazioni volontarie dei progetti con FSE;
 - invito al CN.V.V.F. a riprendere i lavori dell'osservatorio sulla FSE (nato col D.M. 09/05/2007), aprendolo alla partecipazione dei professionisti antincendio.
- In quest'ottica si auspica che sempre più ingegneri si cimentino nella disciplina della FSE, che ha prospettive di estremo interesse e grande sviluppo per la sicurezza antincendio.

*GTT-15 DEL GOL SICUREZZA CNII
**GOL SICUREZZA CNII

