

LA SICUREZZA IN CASO DI EVENTI INCIDENTALI NEI COMPLESSI E NEGLI ORGANISMI EDILIZI DI VALORE STORICO-ARTISTICO

PIER LUIGI MAFFEI*, NICOLA MAROTTA**

L'analisi dei rischi nella protezione dei beni culturali

Nel recupero degli edifici di interesse storico-artistico, la sicurezza in caso di eventi incidentali è uno degli aspetti che dovrebbe essere maggiormente studiato, non solo per la difesa dai pericoli per l'uomo, i beni, l'ambiente, ma anche per la tutela di beni non riproducibili.

Il profondo cambiamento nell'organizzazione e nella tipologia dei servizi oggi offerti allo scopo di fornire ai visitatori una corretta accessibilità e fruizione degli spazi, con estensione anche ai disabili, ha comportato, per esempio, l'introduzione di nuovi impianti ed attrezzature con un netto innalzamento dei livelli di rischio. Ne consegue la necessità di accompagnare le scelte con una analisi scientifica dei rischi che ne derivano, passaggio obbligatorio da cui dipende il buon esito delle soluzioni prospettate che debbono essere tra loro confrontate prendendo a riferimento il rapporto utilità/costo globale.

Se ci riferiamo ad uno dei maggiori rischi a cui questi edifici sono soggetti: il rischio incendio, notiamo che la legge italiana di prevenzione incendi, come la maggior parte delle leggi che regolano la materia negli altri paesi, è una legge deterministica che si limita a fissare gli obiettivi che devono essere raggiunti e a prescrivere le prestazioni da richiedere ai componenti e all'opera da costruire o recuperare. Un approccio che lascia poco spazio alla creatività interdisciplinare nel momento della progettazione, che porta a soluzioni precostituite assai rigide, escludendo soluzioni alternative che potrebbero forse meglio corrispondere allo stato di necessità, sempre che siano accompagnate da una dettagliata analisi di rischio.

Nella generalità dei casi, ed in particolare negli edifici di interesse storico-artistico, la rigidità normativa viene mitigata dalla possibilità di concedere "deroghe", mediante misure alternative, che siano in grado di fornire una "sicurezza equivalente" a quella prevista dalle norme; tale equivalenza è difficile da dimostrare, in quanto l'approccio deterministico non è in grado di quantificare il grado di sicurezza che le misure adottate conferiscono all'opera, ma stante la qualità dei risultati che ne potrebbe derivare questa strada merita di essere percorsa, con creatività.

L'analisi quantitativa dei rischi esercita grande attrattiva in quanto in essa si vede uno strumento atto a valutare in modo "esatto" la sicurezza di una attività; si deve tuttavia subito precisare, per sgombrare il campo da equivoci, che ciò è vero solo in parte in quanto le tecniche attualmente conosciute non consentono una misura assoluta del rischio. Certo è che questa strada merita di essere percorsa in quanto si sta rivelando in grado di contribuire validamente al processo decisionale di valutazione dei rischi e di distribuire gli interventi di sicurezza su precise parti del progetto, fornendo un apporto di studio e di proposta insostituibile, in grado di poter dare una adeguata risposta anche nel caso di edifici monumentali comprendenti grandi opere d'arte.

Per affrontare la problematica dei rischi in modo scientifico si è venuta formando, negli anni recenti, un nuovo settore dell'ingegneria che è solitamente indicato come *Ingegneria della Sicurezza*. Essa ha come obiettivo prioritario la riduzione delle probabilità di accadimento degli eventi di rischio e delle conseguenze ad esso connesse.

Per raggiungere tale obiettivo si deve procedere inizialmente all'acquisizione di tutti i dati necessari per l'individuazione dei fattori di rischio, all'analisi della loro evoluzione temporale e alla individuazione dei parametri che li controllano; successivamente è possibile passare alla valutazione dei rischi.

I termini "valutazione del rischio" ed "analisi del rischio" sono spesso, erroneamente, usati in maniera equivalente, in realtà essi assumono due diversi significati. L'*analisi del rischio* è infatti la stima della probabilità che si manifesti un evento dannoso e della gravità delle sue conseguenze. La *valutazione del rischio* consiste invece nell'attribuire all'analisi effettuata un livello, una classe o scala gerarchica, una definizione di priorità, in alcuni casi un indice, un numero.

Per la valutazione dei rischi è possibile fare riferimento alla cosiddetta *valutazione probabilistica dei rischi* che prende in esame i seguenti due parametri:

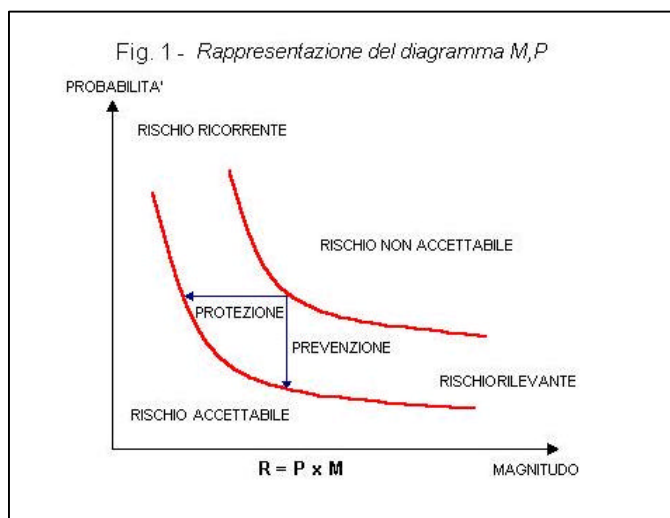
- la probabilità di accadimento dell'evento indesiderato (P);
- la magnitudo delle conseguenze (M).

Il binomio "probabilità-conseguenze" caratterizza quindi il rischio.

Nella Figura 1 è rappresentato un tipico diagramma M,P che permette, tra l'altro, di cogliere la differenza tra un intervento di prevenzione e quello di protezione.

La valutazione dei rischi non si basa su un algoritmo; è un processo conoscitivo complesso, pieno di incertezze, per cui in genere difficilmente si giunge a risultati identici da parte di due "valutatori" diversi. La convergenza, il consenso su

una certa valutazione di rischio, più che dalla precisione dei calcoli, dipende dalla trasparenza del processo e dai metodi che l'hanno generato; per tali motivi è attività da professionisti esperti.



L'approccio metodologico usato nella valutazione dei rischi può essere di tipo quantitativo o qualitativo; l'*approccio quantitativo* ha il pregio dell'oggettività statistica ed è legato alla disponibilità dei dati storici degli eventi e alla loro significatività. Ne deriva che esso è limitato a ristretti settori, generalmente quelli a rischio di incidente rilevante o quelli dove l'affidabilità dei processi è l'elemento discriminante (nucleare, aeronautica, chimica, ecc.). L'applicazione di tale metodo ad altri settori, dettato dal desiderio di "oggettivazione", ha generato una serie di proposte risolutive, tipologie di analisi guidate e modelli, senz'altro apprezzabili, ma che hanno spesso presentato, a causa della loro complessità, una difficile applicazione pratica.

L'*approccio qualitativo o semiquantitativo* si basa invece sull'interpretazione "soggettiva" della probabilità, ovvero sul "grado di fiducia" che una persona assegna al verificarsi di un evento e alla entità delle sue conseguenze.

Il termine soggettivo, basato sul grado di fiducia, non deve in questo caso essere considerato come arbitrario, ma come "giudizio esperto", legato al grado di conoscenza e di competenza sui molteplici fattori che intervengono e compongono il sistema oggetto di analisi. Studi correttamente impostati mettono in luce l'aspetto qualitativo e possono offrire risultati migliori rispetto a studi quantitativi che utilizzano tecniche puntuali.

Successivamente all'introduzione delle analisi di rischio e dei metodi di valutazione introdotti in Italia con il D.P.C.M. 31.3.89 per gli "impianti a rischio di incidente rilevante" (D.P.R. 175/88 di recepimento della direttiva Seveso) e più recentemente con il Decreto Legislativo 626/94 emanato per "il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro", si è andato progressivamente consolidando l'interesse nei confronti di questa materia moltiplicando le proposte e metodi di analisi.

Nel settore antincendio il Decreto Interministeriale 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro", riguardante la valutazione dei rischi di incendio di cui all'art. 4 comma 2 del D.Lgs 626/1994, illustra una procedura semplificata, ma non per questo meno efficace, per procedere alla valutazione del rischio incendio di una attività.

La valutazione del rischio incendio proposta dal D.M. 10 marzo 1998 passa attraverso le seguenti fasi :

- individuazione degli eventi potenzialmente pericolosi, che possono, cioè, dar luogo ad un incendio (sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio ecc.) ;
- individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio (presenza di pubblico occasionale, persone con ridotta capacità motoria e sensoriale, persone che non hanno familiarità dei luoghi e delle vie di esodo ecc.);
- eliminazione o riduzione dei pericoli d'incendio (sostituendo ad esempio sostanze pericolose con altre meno o affatto pericolose);
- classificazione del livello di rischio presente;
- adeguatezza delle misure di sicurezza (verifica del raggiungimento degli obiettivi, scelta e adozione delle misure compensative);
- redazione della valutazione dei rischi di incendio (contenente le conclusioni);
- revisione della valutazione dei rischi di incendio (in relazione alla variazione dei fattori di rischio individuati).

Il Decreto Interministeriale 10 marzo 1998 classifica il livello di rischio incendio, valutato in conformità ai criteri di cui all'allegato I dello stesso decreto, in tre categorie:

- rischio elevato;
- rischio medio;
- rischio basso.

Per le attività ricadenti in ogni categoria di rischio, si può inoltre riscontrare (a titolo esemplificativo e non esaustivo) l'allegato IX punti 9.2, 9.3 e 9.4 del Decreto Interministeriale citato.

La sicurezza negli edifici di interesse storico-artistico

In materia di sicurezza, a livello legislativo e non solo, si è soliti distinguere tra sicurezza primaria, avente per obiettivo la tutela e l'incolumità delle persone e la sicurezza secondaria avente per obiettivo la conservazione dei beni materiali.

Sulla base di questa distinzione sono state elaborate una serie di norme e prescrizioni, come ad esempio il D.M. 569/1992 e il DPR 418/1995, che privilegiano un certo tipo di interventi come quelli relativi alle caratteristiche distributive e dimensionali delle uscite, alla resistenza al fuoco delle strutture, alle compartimentazioni ecc.

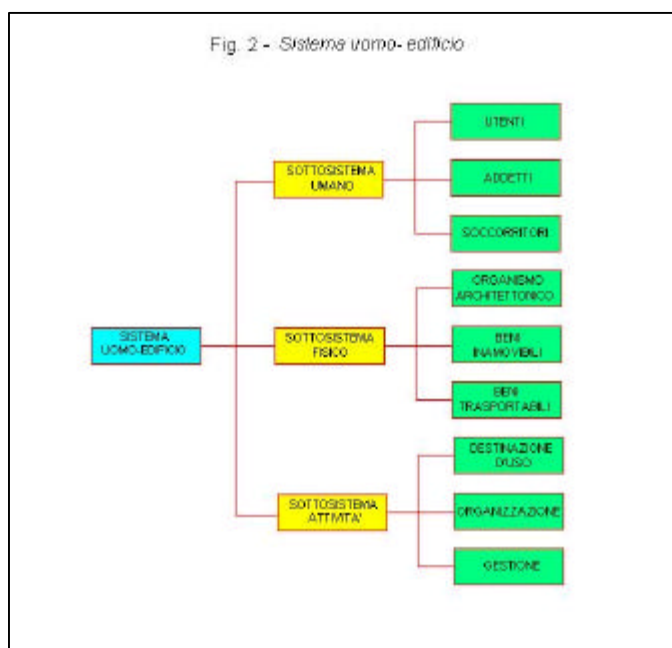
Il rispetto acritico di queste norme conduce spesso a interventi lesivi delle caratteristiche strutturali ed estetico-formali dell'opera considerata, e induce a soluzioni eccessive per impatto e costo, caratterizzate dalla presenza di elementi estranei all'impianto originario, facendo perdere di vista la diversità delle problematiche che richiederebbero invece una valutazione puntuale, specifica, diversa per ogni unità ambientale di cui l'organismo è formato, tese a facilitare in primo luogo la salvaguardia del bene monumentale. In questi organismi, infatti, ci troviamo di fronte al caso in cui tutelare il bene è più difficile che tutelare la vita delle persone, poiché a differenza di queste, l'edificio subisce passivamente le conseguenze di un evento incidentale (incendio, scoppio, ecc.) con la perdita irreversibile, in brevissimo tempo, delle caratteristiche peculiari e nei casi più gravi dello stesso bene.

Gli edifici di pregio non solo sono nella pluralità dei casi opere d'arte, ma contengono spesso al loro interno beni altamente vulnerabili di particolare pregio artistico, a cui viene attribuito un elevato valore spirituale e culturale oltre che materiale, si pensi alla presenza di elementi e oggetti, come affreschi, libri antichi, pergamene, il cui "tempo di sopravvivenza" (tempo di esposizione massima all'azione di un incendio) è prossimo al tempo di sopravvivenza dell'uomo in atmosfera contaminata dai prodotti della combustione, assunto dalla tecnologia antincendio in 90 secondi.

Non mancano nella normativa esempi in cui si pone l'attenzione principalmente sull'aspetto della salvaguardia dei beni materiali, così in effetti recita l'ultimo comma dell'art. 1 del R.D. n. 1564 del 7.11.42 sulla tutela di tali edifici, ancora oggi, per alcune parti, in vigore, che precisa chiaramente il fine delle norme: "la sicurezza degli edifici e la buona conservazione dei materiali in essi contenuti".

Seguendo la moderna concezione di "bene da tutelare dal rischio incendio", in osservanza al concetto di sicurezza primaria, si devono considerare, oltre all'involucro esterno che racchiude le attività e gli oggetti d'arte in esso contenuti, anche le persone che a qualsiasi titolo vi si trovino.

Ciò è corretto nella generalità dei casi; negli edifici di interesse storico-artistico separare l'incolumità delle persone dalla salvaguardia dei beni è una operazione difficile per il semplice fatto che un bene non sufficientemente tutelato dai rischi dell'incendio o da altre calamità potrà generare eventi più gravi che coinvolgono anche l'incolumità delle persone, e una insufficiente tutela delle persone si rifletterà sulla salvaguardia dei beni che in tal caso risultano meno protetti, più vulnerabili.



Ne deriva che nel caso specifico di un edificio di significativo interesse storico-artistico (che rappresenti un rischio potenziale, a causa della interazione tra beni in senso stretto, edificio e individui), per ridurre il rischio si deve necessariamente agire non più sui due aspetti presi singolarmente, ma sul complesso sistema uomo-edificio. Poiché le interconnessioni dell'uomo con l'edificio avvengono attraverso lo svolgimento di azioni o attività, un modello del

sistema generale uomo-edificio, può essere strutturato considerando tre sottosistemi di pari valore interagenti tra loro e con l'esterno connessi con gli aspetti: umano, fisico e delle attività come rappresentato in Fig. 2.

Attraverso una approfondita analisi dei tre sottosistemi mediante un approccio di ingegneria della sicurezza, è possibile ottenere, un risultato soddisfacente che salvaguardi la funzione storico artistico e socio culturale che il bene assolve nella società, nel rispetto dell'incolumità delle persone.

Recupero e rischio incendio nei beni culturali

Nel caso di edifici pregevoli per arte e storia il rischio incendio costituisce uno dei rischi maggiori a cui può essere soggetto; rischio che negli ultimi anni è aumentato notevolmente a causa dell'inserimento di un certo numero di funzioni con nuovi impianti tecnologici e per il crescente aumento dei visitatori dovuto ad un sempre più elevato interesse della popolazione nei confronti delle opere d'arte.

La legislazione del nostro paese sottopone gli edifici pregevoli per arte o storia al controllo da parte dei Vigili del Fuoco, per il rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi, ai sensi dell'art. 4 della Legge 966/65. Con la Circolare Ministeriale n. 36 dell'11 dicembre 1985, è stato chiarito che tale certificato deve essere rilasciato soltanto per gli edifici storici ed artistici nei quali si svolgono attività elencate nel D.M. 16.2.1982.

È quindi in primo luogo al tipo di attività - funzioni - destinazioni d'uso che deve essere rivolta l'attenzione prima di procedere ad un intervento di recupero edilizio, in quanto è soprattutto da questa che dipende l'attuazione di una serie di provvedimenti altrimenti non necessari.

Il recupero di edifici di interesse storico-artistico che spesso presentano elevati valori figurativi ed emblematici, considerati monumentali e pertanto sottoposti a vincolo delle Soprintendenze ai Beni Ambientali ed Architettonici (in cui la conservazione dei caratteri architettonici originali può, in alcuni casi, essere compatibile anche con un cambiamento di destinazione d'uso), comporta spesso modificazioni anche se minime delle preesistenze, con interventi indispensabili per l'adeguamento tecnologico in sicurezza e per l'adattamento alla nuova funzione, che, a seguito dell'evoluzione recente delle teorie e della tecnica del restauro, vanno necessariamente inquadrati in un'ottica di conservazione e salvaguardia, in modo da non costituire pesanti ed inaccettabili "manomissioni" dell'organismo stesso e pregiudizio delle caratteristiche peculiari, ma legittimate semmai, da istanze estetiche o storiche.

Spesso un edificio sottoposto a vincolo sensi della Legge 1 giugno 1939, n. 1089 (per vincolo si intende una prescrizione ai sensi della stessa legge, finalizzata al mantenimento dell'integrità di una parte strutturale o infrastrutturale o di arredamento), richiede, per la sua destinazione d'uso, ai fini della sicurezza, modifiche non compatibili con il vincolo stesso.

Se da un lato è quindi opportuno minimizzare l'impatto che le nuove funzioni potrebbero esercitare sull'edificio, dall'altro è necessario che quest'ultimo possieda i requisiti per poter accogliere in sicurezza la nuova attività nel rispetto di quanto pervenutoci attraverso i secoli.

Il problema del rapporto tra organismo architettonico e destinazione d'uso ad esso compatibile riveste all'interno del progetto di recupero un ruolo fondamentale perché ad una scelta errata di funzioni corrisponde sempre una perdita immediata e irreversibile delle caratteristiche strutturali ed architettoniche generali dell'edificio.

Individuazioni delle destinazioni d'uso compatibili e giudizio di compatibilità (GdC)

Indipendentemente dal grado di conservazione fisica degli edifici oggetto di intervento, se escludiamo la possibilità di considerare gli interventi non finalizzati a previsioni d'uso specifiche "contenitori disponibili" (spesso non in grado di accogliere funzioni), il "riuso" di tali organismi architettonici implica, in primo luogo, la individuazione di una destinazione d'uso compatibile o, nel caso di una già prefissata attività, la verifica di compatibilità della nuova destinazione. Una volta accertato lo stato dell'immobile e le sue caratteristiche, la verifica di compatibilità va effettuata, stimando la suscettività al riuso dell'organismo architettonico oggetto di intervento. Ciò si effettua, valutando da una parte il grado di disponibilità al cambiamento dell'edificio nei confronti della mutata destinazione, e dall'altra, tenuto conto dei vincoli imposti dall'esistente, nel valutare il grado di adattabilità della destinazione d'uso in rapporto allo stesso edificio.

Tale verifica deve essere effettuata nel rispetto architettonico e ambientale dell'esistente, in quello generale della sicurezza e dei requisiti specifici propri della nuova funzione, operando in modo che sia in primo luogo la funzione ad adattarsi il più possibile all'organismo architettonico e non il contrario.

Il GdC deve fornire ogni utile informazione relativa al tipo di attività che si intende svolgere, ed in particolare:

- specificare l'elenco della normativa vigente presa a riferimento dalla progettazione;
- verificare l'ubicazione dell'organismo edilizio, con riferimento all'area prescelta, agli insediamenti ed edifici circostanti e alle attività che vi si svolgono - se in alcun modo rilevanti -, alle separazioni e comunicazioni con tali attività, alla disponibilità di accessi adeguati per eventuali mezzi di soccorso, nonché al sistema delle vie di esodo del pubblico dal locale;
- verificare l'articolazione planivolumetrica dell'edificio ove si svolge l'attività, precisando l'altezza antincendio, la sua altezza totale in gronda e la quota del piano in cui è localizzata l'attività;

Deve inoltre essere evidenziato il rispetto dei principi generali di sicurezza, con particolare riguardo:

- per l'isolamento: alle caratteristiche degli elementi di separazione e compartimentazione orizzontale e verticale rispetto ad edifici o locali adiacenti, sovrastanti o sottostanti (spessore delle pareti di separazione con altri ambienti, loro resistenza al fuoco; ecc);

- per le vie di esodo: alle caratteristiche geometriche e strutturali dei collegamenti orizzontali e verticali (corridoi, scale, ascensori, montacarichi, ecc.) con specificazione della loro larghezza nelle sezioni di minor ampiezza;

- per le strutture: alle caratteristiche della copertura e delle strutture verticali ed orizzontali, compresa la loro resistenza al fuoco; dal punto di vista statico, la relazione dovrà riportare, i principali parametri progettuali riferiti alla normativa antisismica vigente;

- per i materiali di arredo e finitura: alle caratteristiche dei materiali per arredi, scene, sipari, tendaggi, schermi, poltrone, rivestimenti di pareti e pavimenti, controsoffitti, loro modalità di posa in opera e classe di reazione al fuoco.

A seguito delle verifiche effettuate si possono presentare le seguenti condizioni :

- a) *completa compatibilità* : l'unità spaziale può essere progettata per accogliere quella determinata funzione (persone, impianti, arredi, oggetti ecc.) ;
- b) *incompatibilità parziale*: adattamento della funzione alle caratteristiche dell'unità spaziale ;
- c) *incompatibilità totale*: cambiamento della funzione di quella unità spaziale o trasferimento della funzione stessa in altra unità spaziale in grado di accoglierla.

Il GdC è quindi la prima necessaria misura di prevenzione da adottare nei confronti della salvaguardia dell'edificio, in quanto il buon esito dell'operazione di recupero dipende proprio dalla capacità di adeguare, attraverso l'uso delle tecnologie più appropriate, la funzione al preesistente edificio.

Sembra superfluo sottolineare l'importanza che, senza una adeguata conoscenza dell'organismo edilizio, l'intervento di recupero è improponibile. I dati di base necessari per la conoscenza della "fisicità" dell'edificio possono scaturire oltre che dalla descrizione della tipologia edilizia e dal rilievo geometrico, dalla individuazione della tipologia costruttiva e dell'impianto strutturale; ciò al fine di cogliere sia la logica costruttiva dell'organismo architettonico, che le valenze lessicali dei singoli elementi, in relazione alle risorse disponibili e al contesto ambientale di riferimento.

Il concetto di sicurezza equivalente

Per quasi tutte le attività soggette a controllo di prevenzione incendi esistono norme tecniche specifiche che impongono, indipendentemente dalla effettiva situazione, delle prescrizioni che sono ritenute, in ogni caso, in grado di garantire un adeguato livello di sicurezza, ma che hanno significato più dal punto di vista statistico che nello specifico caso al quale di volta in volta ci si deve riferire.

Nel caso di recupero edifici di interesse storico-artistico, per i vincoli citati in precedenza, l'integrale applicazione delle norme diviene molto spesso impossibile.

Prevedere nuove destinazioni d'uso, installare nuovi impianti, realizzare nuovi volumi tecnici e spazi per la sicurezza in ambienti ideati e costruiti in epoche passate, è sempre molto difficile, quando poi l'esigenza di salvaguardare l'originalità di una testimonianza storica e/o artistica si scontra con l'effetto "invasivo" che la nuova destinazione a volte richiede, diventa quasi impossibile.

La presenza di "vincoli artistici", in questi edifici o in alcune parti di essi, crea a volte difficoltà insormontabili nella realizzazione di nuovi impianti o di nuove strutture richieste dalla legge, non sempre possibili, se si pensa ad edifici costruiti in epoche in cui era più importante difendersi dal "nemico" piuttosto che assicurare "la rapida e sicura evacuazione di tutte le persone presenti, in caso di incendio".

Il tentativo di coniugare l'integrità storica e artistica delle opere oggetto di tutela con le nuove tecnologie, ormai necessarie sia per la sicurezza delle opere stesse che per la salvaguardia delle persone, ha portato al concetto di "deroga" alle prescrizioni di legge nei casi in cui, le particolari esigenze di tutela del patrimonio artistico e storico, non permettono di ottemperare alla legge stessa (D.M n.569 - D.P.R. n.418, deroghe).

Deroga quindi che permette di realizzare edifici e impianti difformi da quelli prescritti dai regolamenti di legge, ma con un livello di sicurezza equivalente.

Al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza, pertanto il progettista, in una visione di sicurezza globale, deve valutare se, in che misura e quando, può essere opportuno o necessario adottare misure alternative a quelle minime previste dalle stesse norme per il perseguimento dei prefissati obiettivi e, se il caso, ricorrere al concetto di sicurezza equivalente.

In questo modo il progettista è chiamato ad elaborare soluzioni alternative, tali da non compromettere il livello di sicurezza voluto dal legislatore, al fine di chiedere la relativa deroga, basandosi, anziché su criteri di assoluta soggettività, sull'analisi dei rischi, che consente la corretta valutazione della effettiva "equivalenza di sicurezza" di quanto proposto in alternativa alle norme.

Per ottenere un analogo livello di sicurezza equivalente si può agire infatti sulla frequenza (F) o sulla magnitudo (M) o su una loro combinazione (Cfr. Fig. 3), ottenendo in tal modo una pluralità di soluzioni.

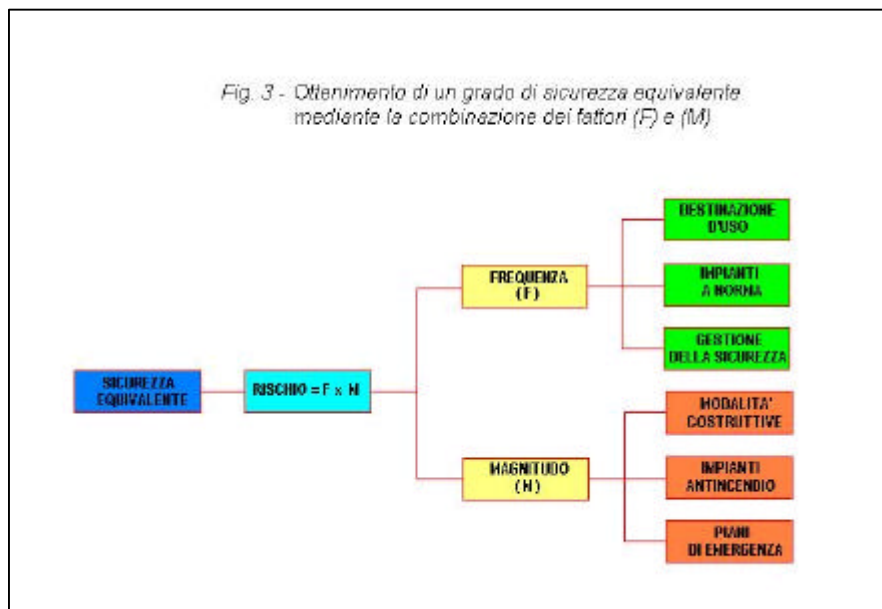
Le diverse soluzioni alternative trovate, possono inoltre essere analizzate secondo il *metodo dell'Analisi del Valore*, metodo e strumento operativo che consente di mettere a confronto le varie soluzioni, ivi compresa quella indicata dalle norme, superando così la logica del rispetto passivo delle vigenti norme nel loro aspetto regolamentare e prescrittivo, per coglierne invece i significati in termini di corrispondenza agli obiettivi da raggiungere.

L'art. 6 del D.P.R. 12 gennaio 1998 n. 37 ha semplificato il procedimento di deroga, nel passato viziato da eccessiva burocrazia, semplificando sostanzialmente quanto previsto dall'abrogato art. 21 del D.P.R. n. 577 del 1982.

La successiva circolare 5 maggio 1998 n. 9 Prot. N. P796/4101 sott.72/E ha fornito specifiche indicazioni sul contenuto della domanda di deroga e sulla documentazione da allegare.

In particolare nella richiesta di deroga devono essere chiaramente indicate :

- le disposizioni normative cui si intende derogare ;
- le caratteristiche dell'attività e/o i vincoli esistenti che impediscono di ottemperare alle disposizioni normative cui si chiede di derogare ;
- la valutazione dei rischi aggiuntivi conseguenti alla mancata osservanza delle disposizioni cui si chiede di derogare ;
- le misure tecniche che si ritengono idonee a compensare il rischio aggiuntivo, precedentemente valutato.



La deroga deve essere richiesta, tramite il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, all'Ispettorato Regionale che, sentito il Comitato Tecnico Regionale, si esprime entro 60 giorni dalla ricezione della richiesta di deroga.

Per sicurezza equivalente, si intende una misura di sicurezza alternativa, ma di uguale efficacia, a quella richiesta dalle stesse norme cui si intende derogare. Il concetto è stato introdotto in Italia dall'art. 21 del D.P.R 29 luglio 1982, n 577, "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi antincendio" il quale consente deroghe al rispetto integrale delle norme in certe particolari condizioni.

Le "varianti" contenute nei progetti di deroga, non devono però essere considerate come un diverso modo di progettare, ma solo come alternativa quando non è possibile assolvere alle prescrizioni della norma a causa di oggettivi vincoli artistici.

È estremamente importante cogliere la portata e la possibilità che il concetto di sicurezza equivalente può e deve svolgere nell'ambito del recupero di edifici monumentali, poiché è questa una soluzione valida per il superamento di molti dei problemi altrimenti difficilmente risolvibili, è però altrettanto necessario sottolineare la necessità di ricondurre tale strumento nell'ambito di una più generale analisi del sistema sicurezza.

Definizione del sistema sicurezza

Il sistema sicurezza ha lo scopo di eliminare e, ove questo non fosse possibile, di ridurre le situazioni di rischio che possono interessare l'organismo architettonico; ad esso è demandato il compito di evitare danni alle persone, ai beni e all'ambiente interno ed esterno, ovvero di evitare che lo stesso organismo architettonico sia oggetto di danni provenienti dall'esterno; ha inoltre la funzione di assicurare il rispetto della normativa e della legislazione della sicurezza nell'esercizio dell'attività.

Con l'analisi del sistema sicurezza vengono individuate opere e attuate misure che riducano o eliminino il rischio (caso dell'incendio: compartimentazione delle aree, impiego di strutture con adeguata resistenza al fuoco, installazione di impianti di illuminazione di sicurezza e rilevatori di fumo, apposizione di apposita segnaletica di sicurezza e prescrizione di norme operative).

Permanendo anche dopo tali interventi situazioni di rischio, dovrà essere previsto un sistema di sorveglianza e mezzi di protezione per fronteggiare eventuali incidenti (caso d'incendio: installazione di un impianto antincendi, costituzione di una squadra antincendio con relative dotazioni e simili).

La definizione del sistema si attua attraverso il progetto complessivo del Sistema di Sicurezza che prevede la singola valutazione di ognuna delle componenti in gioco: l'organismo architettonico, i beni contenuti, l'uomo, l'attività e l'interazione tra di esse, ovvero tra l'uomo e l'edificio (attività svolta, affollamento etc.), tra l'edificio e i beni contenuti (carico d'incendio fisso, carico d'incendio mobile, valori dei beni, resistenza al fuoco, reazione al fuoco), tra il binomio uomo-edificio e l'ambiente, tanto a livello urbanistico (ubicazione, accessibilità dei mezzi di soccorso, distanze di sicurezza o di rispetto da attività pericolose etc.), quanto ambientale (eventuale situazione orografica, climatica, geologica ecc.).

Il Progetto Sicurezza (PS)

Quando si parla di progettazione ci si deve riferire al suo significato più ampio, anche in considerazione del fatto che la realizzazione o il recupero di un'opera edilizia non può essere considerata una sequenza seriale di fasi, ciascuna esclusivamente dipendente da quella precedente, bensì un insieme coordinato di attività interdipendenti di cui è difficile individuare in modo netto un inizio e una fine; in particolare va precisato che la progettazione è unica e va vista come un insieme di attività sostanzialmente interconnesse tra loro e solo formalmente divise per limiti burocratici e organizzativi in progetti (Progetto architettonico, strutturale, impiantistico, ecc.).

È in quest'ottica dunque che viene preso in considerazione il Progetto del Sistema di Sicurezza o Progetto Sicurezza, strumento specifico per garantire il soddisfacimento della sicurezza. Deve essere elaborato nella fase preliminare o metaprogettuale, facendo riferimento a quanto risulta dal GdC; esso deve definire e pianificare:

- *gli obiettivi;*
- *le modalità di analisi;*
- *gli interventi;*
- *l'organizzazione.*

Consiste nello studio delle due componenti progettuali in cui si articola il sistema sicurezza :

- a) *progetto in sicurezza*
- b) *progetto della sicurezza*

Il progetto in sicurezza si effettua seguendo, in sede di progettazione, tutte le regole i suggerimenti, le indicazioni derivanti dall'esperienza, dalle conoscenze tecnico scientifiche e dalla legislazione, affinché la probabilità che si verifichino eventi di rischio siano ridotte a livelli trascurabili; esso dovrà inoltre comprendere:

- una fase di prevenzione nella quale si valuteranno le condizioni dell'edificio esistente in rapporto ai rischi presenti, ai vincoli ambientali, ai rapporti architettonici e planovolumetrici con altri organismi limitrofi o con diversi nuclei dello stesso organismo, nonché le sue condizioni d'uso.

In questa fase assumono particolare importanza tutti quegli aspetti di natura impiantistica o distributiva che possono avere un ruolo nell'evitare che avvenga l'evento indesiderato, quali ad esempio gli impianti elettrici di sicurezza, il distanziamento di sostanze combustibili o infiammabili da possibili fonti di innesco, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, l'adozione di materiali incombustibili etc. ;

- una fase di protezione nella quale, cercando di prevedere l'evolversi dell'incendio, si attuino le misure necessarie a minimizzare gli eventuali effetti, studiando ad esempio i flussi di esodo delle persone, i sistemi di rilevazione ed estinzione, la compartimentazione delle aree a rischio, la resistenza e la reazione al fuoco dei materiali, i sistemi di controllo e di evacuazione dei fumi etc.

Il progetto della sicurezza consiste invece nello studio e messa a punto di una organizzata ed efficiente struttura di uomini, mezzi e procedure, affinché gli accadimenti, susseguenti a situazioni di pericolo non abbiano conseguenze dannose o, se questo non è possibile, tali conseguenze siano le più limitate possibili.

Quest'ultima componente comprende i controlli periodici sullo stato dell'immobile e degli impianti, i divieti, gli obblighi e le limitazioni gestionali, l'addestramento delle persone coinvolte, la manutenzione e gli eventuali adeguamenti al mutare delle esigenze.

Risulta intuitivo che il progetto della sicurezza completi il progetto in sicurezza perché, per quanti sforzi possano essere fatti in fase di progettazione, applicando correttamente sia la legislazione, sia le buone regole, sia l'esperienza consolidata, è estremamente improbabile che i fattori e le circostanze di pericolo possano essere eliminati totalmente.

Il contenuto del (PS) si differenzia a seconda della tipologia dell'organismo architettonico e della attività che deve essere accolta. In ogni caso si possono evidenziare le caratteristiche generali dei contenuti del (PS), da realizzare con le seguenti fasi procedurali .

Lo schema indicato può essere rappresentativo, salvo casi particolari, delle esigenze di sicurezza di attività complesse, i loro contenuti possono tuttavia essere ridotti in relazione allo sviluppo del progetto, alla complessità dell'attività e alle acquisizioni risultanti dalle attività simili esistenti e dai progetti analoghi già realizzati.

Il (PS) deve contenere in particolare :

- a) *gli obiettivi generali di sicurezza e la loro eventuale quantificazione;*
- b) *la descrizione delle condizioni ambientali di riferimento ;*
- c) *lo sviluppo delle tecniche e metodologie di analisi e raccolta delle informazioni sugli eventi incidentali relativi ad organismi similari in esercizio;*
- d) *l'individuazione raccolta ed analisi della legislazione di riferimento e delle normative connesse alla sicurezza ;*
- e) *la verifica del giudizio di compatibilità in relazione alla destinazione d'uso prescelta ;*
- f) *la valutazione del rischio*
- g) *le strategie di compensazione del rischio*
- h) *l'analisi di fattibilità del progetto*
- i) *le attività soggette a controllo;*
- j) *le parti, aree e impianti a rischio specifico per le quali devono essere espletate le verifiche di congruenza, analisi di sicurezza, verifiche di sicurezza;*
- k) *l'individuazione, analisi e progettazione degli interventi di prevenzione, protezione attiva e passiva;*

- l) la dimostrazione del rispetto delle normative e regole tecniche di sicurezza o in difetto il rispetto della sicurezza equivalente ;
 - m) la tipologia e modalità di esecuzione delle opere di adeguamento ;
 - n) le procedure operative da seguire nelle varie fasi dell'adeguamento ;
 - o) l'analisi dei costi di adeguamento ;
 - p) l'organizzazione e la gestione della sicurezza.
- la preparazione, raccolta e predisposizione della documentazione di sicurezza necessaria per ottenere i nulla osta e i pareri di conformità dagli organi di controllo.

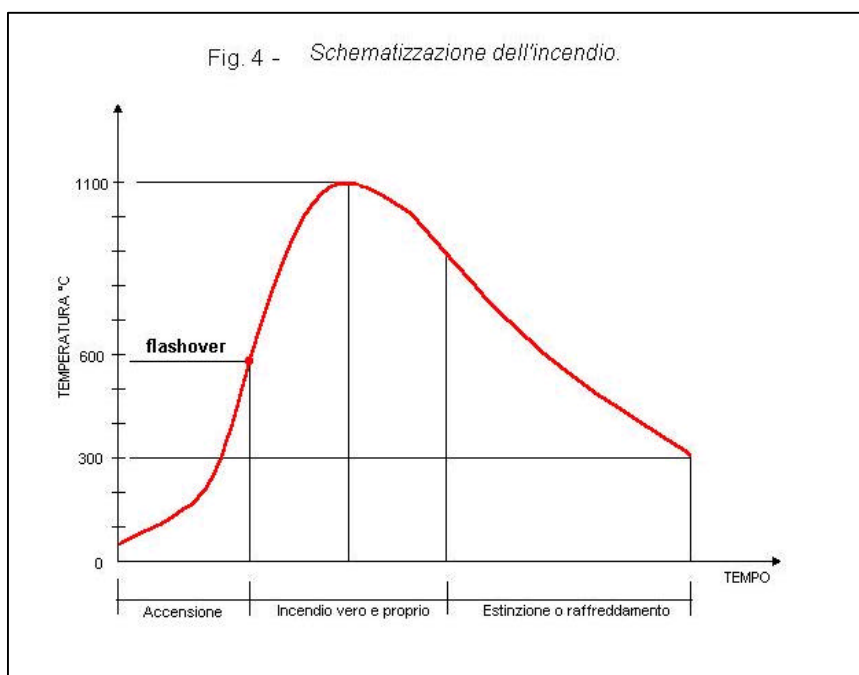
L'evento incendio

L'evento incendio (fenomeno accidentale di natura chimica) è una particolare combustione non voluta ne controllata dall'uomo a cui partecipano combustibili non a ciò destinati e che ha origine in luoghi non predisposti a tal fine, per effetto di un apporto di energia occasionale, con conseguenti danni a persone, cose e all'ambiente.

I provvedimenti più efficaci per ridurre il rischio incendio sono quelli che incidono sulla probabilità di evento, attraverso la limitazione delle possibili cause ed il controllo dei focolai iniziali. La salvaguardia delle persone e la possibilità di rapida estinzione dipendono infatti dalla prontezza con cui viene dato l'allarme e dai meccanismi di propagazione del fuoco nelle prime fasi.

Una schematizzazione di un incendio utile ai fini pratici è quella di Fig. 4, in cui l'incendio viene distinto in tre fasi :

- 1° fase iniziale o di accensione ;
- 2° fase di incendio vero e proprio o a velocità di combustione costante ;
- 3° fase di estinzione o di raffreddamento.



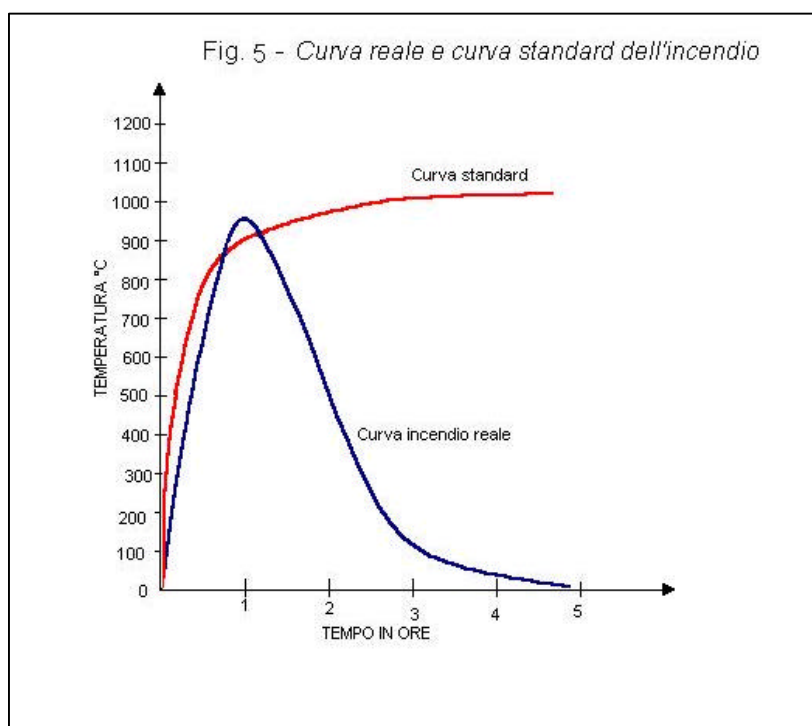
In questa schematizzazione il punto di passaggio dalla prima alla seconda fase (punto in cui si ha il massimo incremento nel tempo della temperatura coincidente con il punto di flesso della curva temperatura tempo), costituisce il flash over (incendio generalizzato), esso rappresenta un punto irreversibile al di là del quale sono scarse le probabilità che l'incendio si spenga da solo prima che il combustibile si sia quasi del tutto consumato, in quanto, dopo il verificarsi di tale fase, non solo partecipano tutti i materiali presenti alla combustione, ma l'incendio diviene violento ed incontrollato coinvolgendo tutte le sostanze presenti nell'ambiente.

Il flash over è la fase più pericolosa, si può raggiungere in un tempo che varia dai 3 ai 30 min dall'inizio dell'ignizione e a causa delle alte temperature raggiunte (dell'ordine di 600 °C) rende le condizioni ambientali impossibili per la sopravvivenza di qualsiasi persona che si trova sul luogo del sinistro e lo spegnimento del fuoco diventa difficoltoso e pericoloso per i soccorritori. In questa fase si verifica il feedback, quando per effetto dell'irradiazione verso il basso del calore assorbito dal soffitto del locale si ha la contemporanea ignizione di tutti i materiali presenti nel locale.

È quindi possibile affermare che l'entità del danno prodotto subisce un rapido incremento dopo il flash over, pertanto per contenere il danno è molto importante intervenire prima che esso si verifichi.

Curva convenzionale tempo - temperatura

Gli incendi reali variano in funzione di molteplici parametri (natura del combustibile, caratteristiche del locale e condizioni ambientali), per tali motivi si è stabilita una curva sperimentale tempo-temperatura rappresentativa di tutti i tipi di incendio riportata nel diagramma di Fig. 5.



La curva standard, che rappresenta una relazione teorica e che non riproduce quindi l'incendio reale, stabilisce una legge di variazione della temperatura nel tempo, secondo un programma prestabilito di riscaldamento ed è stata unificata al fine di avere un unico riferimento nello studio del fenomeno incendio.

La curva standard internazionale è quella rappresentata dall'equazione :

$$T - T_0 = 345 \log^{10} (8t+1) \quad (1)$$

dove :

T = temperatura al tempo "t" espressa in gradi centigradi ;

T₀ = temperatura iniziale espressa in gradi centigradi ;

t = tempo espresso in minuti primi .

Attualmente in Italia è ancora in vigore il programma termico specificato nella Circ. Min. Interni n. 91 del 1961 che ai fini pratici è equivalente a quello suddetto.

Fattori da cui dipende l'incendio- definizioni

Per un edificio di interesse storico-artistico, il problema nasce dunque dalla destinazione futura dell'edificio o di quella parte dell'edificio che deve essere recuperata in relazione alle sue capacità di resistere al fuoco.

Stabilito il tipo di attività, ai fini della compatibilità dell'edificio con la destinazione d'uso prescelta, si potrà operare su uno dei fattori da cui dipende l'incendio.

I fattori da prendere in considerazione per lo studio di un incendio sono molteplici, dipendono dalle caratteristiche geometriche dei locali e loro disposizione, dalla presenza di vie di comunicazioni, porte, finestre, dai tipi di rivestimenti presenti e principalmente dal carico d'incendio, dal fattore di ventilazione e dalla velocità di combustione ecc., di seguito ne vengono richiamati alcuni.

Compartimentazione

Costituisce uno degli aspetti principali per gli edifici che stiamo trattando, in quanto ha lo scopo di identificare e delimitare gli ambienti a rischio al fine di contenere al loro interno gli effetti di un eventuale incendio per consentire il salvataggio delle persone e dei beni.

La realizzazione di un compartimento per gli edifici di interesse storico è operazione non facile da realizzare in quanto implica la individuazione di opportuni requisiti da richiedere alle strutture che lo compongono (solai, pilastri, pareti, travi, ecc.) e agli elementi di chiusura (porte) il cui "adeguamento" è spesso problematico.

Incendio convenzionale.

È l'incendio per il quale la legge di riscaldamento segue il programma termico della curva standard.

Incendio reale

È l'incendio rappresentato da una curva tempo-temperatura media in un compartimento nelle ipotesi :

- che sia alimentato da tutto il materiale combustibile in esso contenuto, supposto uniformemente distribuito sulla superficie in pianta ;
- che si producano le condizioni di massima ventilazione anche per rottura delle superfici vetrate o l'apertura degli elementi di chiusura mobili.

Durata equivalente dell'incendio

È la durata dell'incendio convenzionale tale da produrre sugli elementi di costruzione relativi al compartimento gli stessi effetti che sarebbero causati dall'incendio reale.

Classe di un compartimento e resistenza al fuoco delle strutture che lo delimitano

Per classe si intende il numero che esprime in minuti primi, la durata equivalente dell'incendio nel compartimento arrotondato ad uno dei seguenti valori : 15 - 30 - 60 - 90 - 120 - 180.

È stato evidenziato che il requisito principale del compartimento è quello di non crollare e di non propagare ad un altro ambiente adiacente un eventuale incendio che si sia sviluppato al suo interno.

L'accertamento di tale requisito si svolge secondo due fasi: la determinazione della classe del compartimento e quella della resistenza al fuoco degli elementi che delimitano il compartimento stesso.

Il valore numerico che esprime la resistenza al fuoco dovrà essere maggiore o uguale al valore numerico che esprime la classe. Il valore della classe si determina con il metodo indicato dalla Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno del 14 settembre 1961 e si basa sulla valutazione del carico d'incendio e di un coefficiente di riduzione che tiene conto di molti fattori riguardanti le caratteristiche dell'edificio.

Carico d'incendio

È il potenziale termico di tutti i materiali combustibili esistenti in uno spazio ed è espresso dalla quantità equivalente di legno per mq del locale o del piano del fabbricato considerato :

$$q = \frac{\sum_{i=1}^n g_i H_i}{4.400 A} \text{ (Kg legna standard/mq)} \quad (2)$$

dove :

g_i = peso (in Kg) del generico fra gli n combustibili che si prevedono presenti nel locale o nel piano nelle condizioni più gravose di carico d'incendio ;

H_i = potere calorifico superiore (in Kcal/Kg) del generico fra gli n combustibili di peso g_i

A = superficie orizzontale (in mq) del locale o del piano del fabbricato considerato ;

4400 = potere calorifico superiore del legno standard (in Kcal/Kg)

Nel caso di locali aventi strutture portanti in legno il calcolo del carico d'incendio viene effettuato con la seguente equazione :

$$Q = q + 12,5 \frac{S}{A} \text{ (Kg legna standard/mq)} \quad (3)$$

dove :

Q = carico d'incendio totale (Kg/mq)

q = carico d'incendio dei materiali combustibili contenuti nel locale escluso le strutture portanti in legno (in Kg/mq) ;

S = superficie esposta al fuoco delle strutture portanti in legno (in mq) ;

A = superficie orizzontale (in mq) del locale o del piano del fabbricato considerato.

Fattore di ventilazione

Definito dalla relazione :

$$v = \frac{A_v}{A_t} \sqrt{H} \text{ (m}^{1/2}\text{)} \quad (4)$$

dove :

A_v = area della superficie di ventilazione (mq) ;

A_t = superficie totale (in mq) del compartimento (pavimento pareti soffitto) ;

H = altezza media delle aperture (m)

Resistenza al fuoco di un elemento costruttivo

È rappresentato dal tempo, espresso in minuti primi, di esposizione dell'elemento costruttivo all'incendio convenzionale necessario per il raggiungimento dello stato limite.

La resistenza al fuoco che viene determinata sperimentalmente in appositi forni nei quali viene realizzato un riscaldamento conforme all'andamento tempo-temperatura corrispondente all'incendio standard previsto dalla circolare 91.

Gli elementi che consentono di valutare la resistenza al fuoco durante il tempo di esposizione alla temperatura standard sono: stabilità, tenuta e isolamento.

Stabilità

Si definisce come l'adeguatezza di un elemento costruttivo a sopportare le combinazioni di carico di esercizio previste in progetto senza crollare (sia pure allo stato limite) durante l'esposizione all'incendio standard nel forno di prova.

Tale requisito viene richiesto a qualunque tipo di struttura (monodimensionale o bidimensionale) anche non portante. È stato identificato con il simbolo R (*resistance*) riconosciuto internazionalmente.

Tenuta

Viene definita come la capacità dell'elemento costruttivo di impedire il passaggio di fiamme, di gas e/o fumi. È il requisito che debbono avere gli elementi di separazione (bidimensionali) ed è relativo alla presenza di lesioni, che possono crearsi durante l'esposizione al fuoco standard in forno e che permettono il passaggio di fuoco e fumo. Il suo simbolo di riconoscimento è E (*étanchéité*).

Isolamento

Viene definito come la capacità di contenimento della temperatura sulla superficie di un elemento costruttivo opposta a quella esposta all'incendio convenzionale, entro il limite di 150°C. Viene identificato con il simbolo I (*isolation*).

Stato limite

Per stato limite si intende la particolare situazione raggiunta, a causa dell'incendio convenzionale, per cui non sussistono più le condizioni :

- di stabilità per elementi monodimensionali portanti ;
- di tenuta e isolamento, per elementi bidimensionali non portanti ;
- di stabilità tenuta e isolamento per elementi bidimensionali portanti.

Verifica delle caratteristiche distributive e dimensionali delle uscite

Nella verifica delle vie di esodo da un compartimento (numero di uscite, loro posizione e dimensione) lo scopo fondamentale è quello di permettere un esodo sicuro delle persone presenti . L'equazione da soddisfare è del tipo:

$$t_{disp} / t_{esodo} > 1 \quad (5)$$

dove :

t_{disp} = stima del tempo disponibile determinato dal tempo di sviluppo dell'incendio e dal tempo di riempimento del volume disponibile da parte del fumo (non meno di 1,5 m dal pavimento).

t_{esodo} = stima del tempo necessario per l'esodo delle persone dall'edificio.

Verifica di resistenza al fuoco delle strutture

Perché la resistenza al fuoco delle strutture sia soddisfatta, deve essere soddisfatta l'equazione :

$$T_{rc} - T_{re} > 0 \quad (6)$$

dove:

T_{rc} = tempo di resistenza di calcolo;

T_{re} = tempo di resistenza richiesto.

Definito il valore da attribuire alle grandezze (T_{rc}), (T_{re}), (t_{disp}) e (t_{esodo}) si potrà verificare che l'effetto di un incendio non provochi il crollo delle strutture o la propagazione delle fiamme e che le persone possano allontanarsi in sicurezza dall'edificio. In tal modo è possibile esprimere un giudizio di compatibilità che dovrà tuttavia tener conto anche degli aspetti economici.

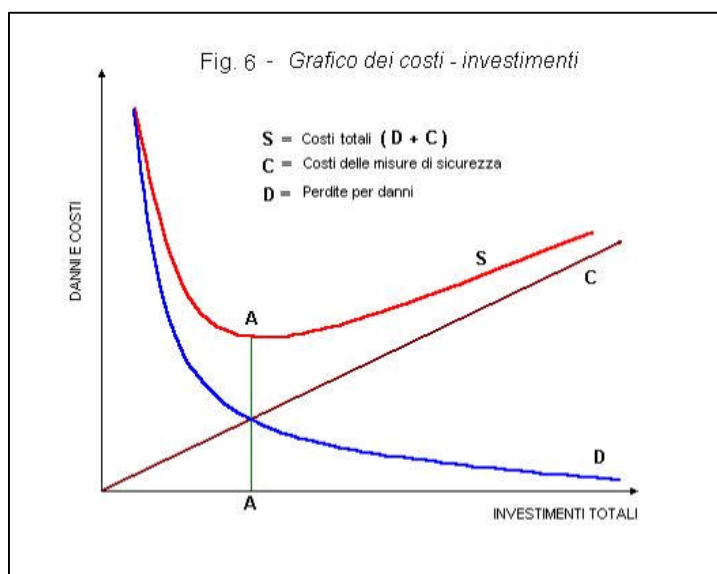
La minimizzazione dei costi e dei danni

Il recupero di edifici di interesse storico-artistico è spesso caratterizzato da costi elevati che in alcuni casi rendono inammissibile la sua attuazione.

L'obiettivo quindi è quello di ottenere la massima sicurezza possibile con il minimo costo, tenendo presente che, in generale e in modo particolare nel caso di edifici di interesse storico-artistico, una eccessiva tutela risulta spesso inutile ai fini della sicurezza, in quanto oltre a costituire un aggravio ingiustificato di costi, è particolarmente dannosa perché si ripercuote sulla conservazione dei beni che in tal caso risultano spesso interessati da interventi inaccettabili per il loro impatto.

Lo strumento impiegato per valutare il livello di rischio conseguibile è la relazione tra il costo della riduzione del rischio, e la riduzione del rischio conseguita.

In Fig. 6 è riportato un tipo diagramma costi-investimenti, applicato al rischio incendio. In ascissa sono indicati gli investimenti totali effettivamente sostenuti per la prevenzione incendi; in ordinata la stima dei costi attesi, dovuti all'insieme dei probabili danni, sommati alle spese per le misure protettive.



Sottostimare il rischio incendio, trascurando di investire in misure di tipo preventivo, può costare caro in termini di danno atteso, al contrario eccedere in protezioni può risultare ingiustificato, in quanto a l'onere economico di tali spese non corrisponde una riduzione dei danni stimati, ma solo un incremento di spesa. In base a sole considerazioni economiche il punto ottimale è quello di minimo della curva costi totali rappresentato in figura.

Il costo di un adeguamento in sicurezza non è sempre lo stesso, esso varia a seconda della fase in cui si applica: progettazione, realizzazione, esercizio.

Ad eccezione di sporadici casi, l'adeguamento in sicurezza deve essere previsto nella fase metaprogettuale dell'opera, perché è in questa fase che si deve eseguire l'analisi dei rischi e la scelta delle misure preventive e protettive più adeguate se si vuole ottenere il minimo costo. Tenendo sempre presente che il rischio zero non esiste, l'analisi da effettuarsi ha lo scopo di ridurre il rischio ad un valore accettabile, ossia ridurre la probabilità dell'insorgere dell'incendio e nel caso che esso si verifichi ridurre al minimo i danni.

In presenza di edifici di interesse storico-artistico, la scelta del rischio accettabile non può tuttavia essere basata solo in termini di costo-investimento, ma si dovrà porre l'attenzione sulla natura dell'intervento previsto, nonché sulla gestione e conseguente impegno finanziario che essa comporta. Sarà compito del progettista decidere caso per caso in base ad una valutazione dettagliata dei singoli rischi presenti e al tipo di organismo edilizio che si intende recuperare.

Si possono ricercare e trovare diverse soluzioni o proposte alternative caratterizzate da un grado di sicurezza equivalente; la scelta della soluzione ottimale potrà avvenire, mediante l'Analisi del Valore AV (UNI EN 1325-1), sulla base di parità di prestazioni a costi globali più contenuti, e ciò compatibilmente con i requisiti stabiliti preliminarmente all'avvio della progettazione: funzionalità, affidabilità, sicurezza, manutenibilità, durabilità e conservazione di un elevato valore storico-artistico ed economico, nel tempo. Il ricorso a questo utile strumento, potrà comportare una migliore qualità dell'opera e conseguentemente un incremento di valore, non in termini generici o soggettivi, ma prestazionali, sulla base di risposte a requisiti misurabili.

Normativa di sicurezza antincendio degli edifici storici ed artistici destinati a musei

La legge che sottopone a tutela questi edifici, come più volte ricordato, è la legge 1° giugno 1939, n. 1089 sulla “tutela delle cose di interesse artistico o storico” che prevede al capo 2° le disposizioni per la “conservazione, l’integrità e la sicurezza delle cose, degli immobili e mobili, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnografico”,

Il Regio Decreto 7 novembre 1942, n.1564 è invece il primo che tratta della conservazione degli edifici pregevoli, esso prevede le “norme per l’esecuzione, il collaudo e l’esercizio degli impianti tecnici che interessano gli edifici pregevoli per arte o storia e di quelli destinati a contenere biblioteche, archivi, musei, gallerie, collezioni e oggetti di interesse culturale”. Rivolto soprattutto agli aspetti impiantistici fornisce inoltre sintetiche disposizioni sulle caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture, sulla compartimentazione, sull’isolamento e la separazione dell’edificio pregevole rispetto ad altri edifici contigui e sulle distanze di sicurezza esterne rispetto ad attività che avessero presentato elevato rischio d’incendio, essendo prevalentemente rivolto alla tutela dei beni e delle cose, traslascia completamente l’aspetto dell’incolumità delle persone.

Con il Decreto 20 maggio 1992, n.569 del Ministero dei beni Culturali e Ambientali di concerto con il Ministero dell’interno, viene emanata la normativa di sicurezza antincendio per gli edifici storici ed artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre. Successivamente viene emanato il D.P.R. 30 giugno 1995 n. 418, contenente il “Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi”.

Tali norme cercano di armonizzare le due diverse esigenze, nell’intento di assicurare un adeguato livello di sicurezza e di salvaguardare al contempo l’assetto architettonico funzionale dell’immobile, privilegiando gli interventi di protezione attiva rispetto a quelli di protezione passiva, limitando quest’ultimo ai soli aspetti della compartimentazione e dell’esodo delle persone. La maggiore innovazione, rispetto alle precedenti norme di prevenzione incendi, consiste nelle disposizioni riguardanti la gestione della sicurezza ed ai piani di emergenza, assunti come parti fondamentali dell’azione di prevenzione.

La procedura per la richiesta di deroga è, in questi casi, leggermente diversa rispetto a quella prevista dall’art. 21 del D.P.R. 29 luglio 1982, n.577, in quanto prevede il parere della Soprintendenza competente per territorio, il parere dell’ufficio tecnico dell’edilizia bibliotecaria per le biblioteche e per gli archivi il parere dell’ufficio tecnico per l’edilizia archivistica; tutto ciò per tener conto della peculiarità degli edifici pregevoli nei quali è importante la tutela del bene. Affinché la deroga venga concessa è necessario che siano proposte misure alternative, che garantiscono un grado di sicurezza equivalente a quello previsto dalla norma a cui si intende derogare.

Conclusioni

Spesso molti edifici di significativa rilevanza da un punto di vista storico, artistico e culturale per i quali oggi si manifesta l’opportunità che siano recuperati e adibiti a musei, gallerie esposizioni, etc., non presentano i requisiti di sicurezza richiesti dalle normative vigenti, mentre risultano improponibili per impatto e costo gli adeguamenti strutturali e impiantistici necessari per soddisfare le prescrizioni normative. In particolare la sicurezza antincendio nell’ambito del recupero e riuso di questi edifici, pone problematiche attinenti l’adeguamento a causa di potenziali variazioni strutturali e/o architettoniche che potrebbero rendersi necessarie per soddisfare le normative vigenti.

Avendo più volte ribadito che oggetto della sicurezza è soprattutto l’edificio stesso, se da un lato si è evidenziato l’opportunità di minimizzare l’impatto di tali adeguamenti, affrontando il tema della compatibilità della destinazione d’uso con l’edificio, si è anche espressa la necessità che l’organismo architettonico possieda i requisiti necessari per accogliere determinate funzioni.

Preso atto delle difficoltà di realizzare in questi edifici, o in parti di essi, quanto richiesto dalle attuali normative a causa di oggettivi vincoli artistici, si suggerisce di ricorrere a soluzioni caratterizzate da un grado di sicurezza equivalente che integrano e in alcuni casi variano le disposizioni normative. Criteri di equivalenza sono, in questo caso, quindi possibili ma comportano valutazioni che necessitano il ricorso a nuove metodologie.

Partendo dal criterio per cui il significato culturale dell’edificio diviene importante quanto l’incolumità degli occupanti, si è anche sottolineato come il ricorso all’Analisi del Valore, metodo e strumento operativo tale da consentire di mettere a confronto la soluzione prospettata dalle norme con altre caratterizzate da una sicurezza equivalente, scaturite da un attento studio condotto in ottica interdisciplinare, si possa ottenere un sufficiente livello di sicurezza, con minor costi e senza apportare sostanziali modifiche all’edificio.

Bibliografia

- [1] Maffei P.L., *Qualità totale e Analisi del Valore nel processo edilizio*, ETS ed., Pisa 1996
- [2] Maffei P.L., *Analisi del Valore per la Qualità del Progetto Edilizio*, Metodo e strumento di verifica e convalida, Ed. Il Sole 24 Ore, Milano 1999
- [3] Tiezzi I., *Antologia organica di prevenzione incendi*, E.P.C., Roma
- [4] Tiezzi I., G. Presti - A.A.V.V., *L’antincendio nell’edilizia civile*, Pirola, Milano (1992)
- [5] Corbo L., *Manuale di prevenzione incendi nell’edilizia e nell’industria*, Pirola, Milano (1990)
- [6] Ercoli L., *Prevenzione incendi nell’edilizia civile*, Buffetti, Roma (1988)
- [7] Nelson J.J., *Means of escape from fire in buildings*, The Building Book-shop, London (1989)
- [8] Maffei P.L.– Marotta N., *L’evacuazione di emergenza dagli edifici ad uso collettivo*, Atti Convegno Nazionale

Valutazione e Gestione del rischio negli insediamenti Civili ed Industriali, Pisa (1998)

[9] Maffei P.L.– Marotta N., *La sicurezza nel recupero di edifici di interesse storico-artistico. Il caso della Certosa di Calci destinata a Museo*, Atti III Convegno Nazionale Manutenzione e Recupero Nella Città Storica, Roma (1999)

**Docente di Architettura Tecnica e Tipologie Edilizie, Facoltà di Ingegneria - Università di Pisa*

***Specialista in Sicurezza e Protezione Industriale
Cultore della materia della Facoltà di Ingegneria - Università di Pisa.*