

Norma UNI 9494-1: 2012. Criteri di progettazione dei Sistemi naturali di evacuazione di fumo e calore

Oggetto del presente articolo è la descrizione delle novità normative introdotte dalle norme UNI 9494-1 e -2 edizione giugno 2012, documenti che rappresentano norme “di sistema”.

La 9494-1:2012 riporta come oggetto la dicitura “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFC)”, la parte 2 “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC) e va in sostituzione della UNI 9494: 2007.

In tutte le attività in cui è presente il rischio di incendio è indispensabile adottare misure sia di prevenzione che di protezione finalizzate al controllo dei prodotti generati dalla combustione, tra i quali l’innalzamento della temperatura e la formazione dei fumi.

Il fumo è costituito da grandi quantità di gas caldi e particelle carboniose ad alta temperatura che producono un innalzamento repentino della temperatura interna e "minacciano" la stabilità, la tenuta e l'isolamento delle strutture portanti e separanti.

Occorre pertanto fare in modo che i fumi permangano il minor tempo possibile negli ambienti in cui l’incendio si sviluppa. Difatti in un ambiente in cui i modi convettivi sono molto limitati, i fumi che si innalzano sopra un focolaio tendono rapidamente a stratificarsi per spinta archimedeica al di sotto del soffitto mescolandosi pochissimo con l’aria dell'ambiente circostante e giunti a soffitto tendono ad allargarsi in tutte le direzioni formando una coltre che si ispessisce con velocità proporzionale alla loro temperatura.

Lo studio degli incendi e delle loro conseguenze sulla popolazione ha rilevato che le prime cause di decesso in caso d’incendio sono i fumi e i gas caldi. A seguito di questa considerazione, i progetti ai fini antincendio si sono evoluti con una sempre maggiore attenzione all'installazione di dispositivi e impianti che permettano di controllare fumo e calore, presenti in una qualsiasi reazione di combustione.

Un efficace sistema di evacuazione del fumo e del calore è finalizzato a perseguire i seguenti obiettivi:

- mantenere le vie di esodo e gli accessi liberi da fumo;

- agevolare le operazioni di lotta contro l'incendio creando uno strato libero da fumo;
- ritardare e/o prevenire il "flash over";
- limitare i danni agli impianti e alle merci;
- ridurre gli effetti termici sulle strutture;
- ridurre i danni provocati dai gas di combustione e dalle sostanze tossiche e/o corrosive originate dalla combustione.

Le prime norme relative agli EFC e ai SENFC si svilupparono in Europa negli anni Settanta e Ottanta, frutto di studi svolti in Inghilterra e in Germania, sin dagli anni Sessanta, riguardanti il comportamento del fumo all'interno e all'esterno degli edifici in caso d'incendio.

In Italia il primo documento fu redatto dal Concordato Italiano Incendio e pubblicato nel 1977, con il titolo "Sistemi per l'evacuazione dei fumi". Successivamente, nel 1989 è stata emessa la prima norma UNI 9494 "Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche, dimensionamento e prove", che è stata aggiornata dalla edizione del 2007, fino all'ultima evoluzione del 2012.

L'edizione 2007 non differiva nella sostanza da quella del 1989, ma nasceva dall'esigenza di eliminare le parti in contrasto con le altre norme nel contempo emanate in materia, in primo luogo le norme di "prodotto" UNI EN 12101 che rendevano l'Evacuatore di Fumo e Calore (EFC) un prodotto con l'obbligo di marcatura CE, nonché per tenere conto anche di alcune nuove definizioni dei componenti ivi richiamati.

La prima differenza è che la norma UNI 9494 edizione 2012 tratta in modo più ampio i sistemi per il controllo di fumo e calore che si sviluppano durante un incendio componendosi di 2 parti: una parte riguarda la Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFC), l'altra parte riguarda la Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC).

La norma UNI 9494-1 specifica con maggior dettaglio, rispetto alle edizioni precedenti, le caratteristiche degli ambienti soggetti al campo di applicazione: la norma si applica ad ambienti da proteggere con una superficie minima di 600 mq e un'altezza minima di 3 m nel caso di:

- edifici monopiano;
- ultimo piano di edifici multipiani;

- piano intermedio di edifici multipiani collegabile alla copertura.

La norma è relativa a SENFC realizzati con Evacuatori Naturali di Fumo e Calore (ENFC) installati su tetto; inoltre, fatto nuovo, fornisce indicazioni e concetti per SENFC realizzati con ENFC installati su parete rimandando ad una apposita appendice informativa.

Il dimensionamento del SENFC dipende dalle caratteristiche dell'incendio dall'altezza dello strato libero da fumo che si intende raggiungere nell'ambiente da proteggere.

Di seguito analizzeremo i parametri principali che occorre valutare nella progettazione di tali sistemi.

L'ambiente da proteggere: I dati da considerare nella progettazione sono le dimensioni (superficie, altezza, lunghezza pareti, ecc.) e le strutture dell'ambiente, la forma e le caratteristiche della copertura, la stabilità e il comportamento al fuoco delle parti. Occorre tenere in considerazione questi fattori per poter definire l'installazione degli ENFC, delle quantità, della loro distribuzione, ecc.

Le dimensioni dei compartimenti, le compartimentazioni a soffitto: Queste sono caratterizzate dal volume all'interno di un ambiente limitato o chiuso dal soffitto e dalle barriere al fumo o da elementi strutturali idonei a trattenere il fumo che stratifica in caso d'incendio.

È possibile eseguire compartimentazioni a soffitto fino a 1.600 mq per aumentare l'efficacia dell'impianto; possono utilizzarsi le strutture esistenti, oppure completare la compartimentazione con barriere al fumo fisse o mobili i cui requisiti sono ben determinati dalla norma UNI EN 12101-1.

Nella precedente versione, nel caso in cui i compartimenti fossero stati maggiori di 1600 mq, questi dovevano essere suddivisi in compartimenti a soffitto di superficie massima non superiore 1.600 mq ciascuno. Tale indicazione base rimane anche nella versione corrente anche se con ulteriori dettagli applicativi.

Infatti con la revisione della suddetta norma nel 2012, viene inserito quindi come elemento progettuale vincolante il "compartimento" la cui dimensione massima di 1.600 mq deve essere ottenuta suddividendo i locali, se sono di dimensioni maggiori, con barriere al fumo; solo in qualche caso particolare, specificato dalla norma, si può arrivare a compartimenti a soffitto fino a 2.600 mq incrementando opportunamente la SUT.

L'altezza delle barriere non deve essere mai inferiore a 1,00 m. Lo strato libero da fumi non deve essere mai inferiore a 2,50 m. Se lo strato libero da fumo è inferiore a 4 m, la barriera deve scendere 0,50 m sotto strato di fumo; di conseguenza l'altezza minima da terra delle barriere al fumo è di 2 m. Per strati liberi da fumo più alti di 4 m la barriera dev'esser alta come lo strato di fumi e gas caldi. La distanza massima tra le barriere, o tra la parete e la barriera al fumo non deve superare 60 m. Questa misura rimane come dimensione massima del lato del compartimento e/o compartimento a soffitto (ora chiamato anche serbatoio fumo).

La determinazione della Superficie Utile Totale di evacuazione del fumo (SUT):

La SUT, si ottiene attraverso i valori tabellati in funzione del Gruppo di Dimensionamento (GD) che dipende dalla tipologia di rischio. Il calcolo della SUT in percentuale della superficie del locale come indicato nelle precedenti edizioni della norma non è più valido.

Il gruppo di dimensionamento (GD) è anch'esso ottenuto da valori tabellati, e dipende fondamentalmente dalla durata di sviluppo dell'incendio e dalla velocità di propagazione dell'incendio.

Si noti come la norma entri con maggior dettaglio rispetto al passato nella definizione della tipologia di incendio prendendo in considerazione il rilascio termico, che occorre valutare per conseguire poi il corretto dimensionamento del SENFC e quindi per garantire uno strato libero da fumo per proteggere le persone presenti nel locale.

Viene definito inoltre il rapporto tra superficie di evacuazione totale (SUT) e delle aperture di afflusso di aria (SCT).

Superfici per l'afflusso di aria fresca (SCT): A differenza della versione precedente in cui veniva indicato un parametro molto semplice per il dimensionamento delle prese di aria fresca (queste dovevano avere una superficie non minore di 2 volte la superficie geometrica di apertura della totalità di EFC installati), nella versione corrente invece viene sviluppato un metodo più articolato. Il dimensionamento viene calcolato su uno solo dei compartimenti a soffitto ed in particolare quello avente il massimo valore di SUT. Il valore ottenuto può tenere conto anche di ulteriori correzioni secondo coefficienti tabellati che sono funzione della tipologia delle aperture disponibili e dei loro angoli di apertura.

Le aperture per le prese d'aria, con il loro valore corretto dal fattore di forma, dovranno avere una superficie 1,5 volte maggiore della superficie utile totale di evacuazione di fumo del comparto maggiore.

Le prese d'aria fresca devono essere individuate come segue:

- applicando su ognuna una targhetta con l'indicazione "apertura per l'afflusso d'aria del SENFC";
- segnando attorno all'apertura lo spazio libero necessario per il corretto funzionamento.

Per il dimensionamento si assume per ipotesi che l'incendio sia in regime stazionario e che abbia quindi una dimensione stabile nel tempo e che sia gli ENFC, sia le aperture per l'afflusso di aria esterna, siano nella posizione prevista in caso di incendio.

Influenza delle condizioni esterne: La nuova norma UNI 9494-1 ha evidenziato l'importanza dei fattori esterni, analizzati in apposite appendici informative dedicate, che non erano considerati in modo specifico nelle precedenti edizioni.

In particolare:

- l'effetto del vento per ENFC in copertura: utilizzare solo ENFC collaudati per il tetto, test vento e neve inclusi
- l'effetto del vento per ENFC in facciata: valutare la possibilità che il vento non crei una pressione contraria superiore alla pressione interna; in questo caso eventualmente si potrà raddoppiare il sistema, posizionando gli ENFC su due fronti contrapposti, ed aprire solo quelli sottovento
- l'effetto del vento per le prese d'aria fresca: è importante eseguire gli stessi controlli di influenza del vento come per gli ENFC.

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche del sistema SENFC.

Caratteristiche del sistema SENFC

Principi di base: L'installazione degli ENFC deve essere realizzata in modo da assicurare, in caso di incendio, la fuoriuscita dei fumi e gas caldi prodotti ed evitare quindi che i locali colpiti siano totalmente invasi dai fumi stessi, mantenendo una zona libera da fumo nella parte inferiore dei medesimi. I valori ottenuti nel dimensionamento della Superficie utile totale d'apertura SUT rappresentano la superficie minima necessaria.

Criteri di installazione: Gli ENFC devono essere installati, per quanto possibile, in modo omogeneo nei singoli compartimenti a soffitto. In generale è preferibile installare un numero elevato di ENFC di dimensioni ridotte piuttosto che pochi di grandi dimensioni. La loro distribuzione dipende dalla tipologia delle coperture e dalla loro pendenza.

Azionamento: Ogni ENFC deve essere munito di un dispositivo termico di apertura individuale che deve funzionare alla temperatura di 68°C, se non diversamente indicato, nonché di dispositivo di apertura a distanza manuale o automatico. In quest'ultimo caso viene previsto l'interfacciamento con il sistema di rivelazione incendi, in modo che si possano aprire contemporaneamente soltanto gli ENFC posti nel compartimento interessato dall'incendio.

Studi e valutazioni specifiche devono essere fatte nel caso di coesistenza con impianti di spegnimento automatico al fine di non comprometterne il loro reciproco funzionamento.

Barriere al fumo: La compartimentazione a soffitto può corrispondere a quella derivante dalle caratteristiche strutturali della copertura, oppure può essere realizzata con barriere al fumo che devono però essere conformi alla norma UNI EN 12101-1; queste possono essere fisse o mobili, in materiali rigidi o flessibili.

Ogni compartimento a soffitto deve aver superficie compresa tra 600 mq e 1600 mq.

Nessun lato del compartimento deve avere lunghezza maggiore di 60 m.

Afflusso di aria fresca: Nel calcolo si deve tenere conto delle aperture poste nella zona libera da fumo e che siano ovviamente in posizione di apertura per garantire l'afflusso di aria fresca necessaria al tiraggio aerodinamico dell'ENFC. Le prese d'aria dovranno essere chiaramente identificate e segnalate per garantire la loro funzione e non essere oggetto di ingombri e occlusioni che possano inficiare l'efficienza del sistema.

Caratteristiche costruttive: Una nota infine sulla scelta degli ENFC; questi devono essere conformi alla UNI EN 12101-2 che definisce i requisiti di progetto, i procedimenti generali di prova, la superficie utile di apertura, nonché i requisiti di prestazione e classificazione, questi ultimi fondamentali poiché devono essere rispondenti alle richieste del sistema progettato.

I requisiti di prestazione e classificazione, secondo la norma, vengono classificati in base ai seguenti parametri: classificazione di affidabilità, carico di neve, carico di vento, resistenza al calore, reazione al fuoco.

Posa in opera: La stessa norma fornisce indicazioni in merito a Valutazione di conformità, Marcatura CE, Installazione e Manutenzione.

Al momento della consegna l'installatore del sistema di evacuazione fumi deve dimostrare il buon funzionamento meccanico e termico e rilasciare un resoconto di prova.

L'installatore deve consegnare al committente:

- le istruzioni di funzionamento;
- le istruzioni di manutenzione;
- una dichiarazione di conformità della realizzazione alle norme vigenti, in particolare alle UNI 9494;
- la dichiarazione di conformità degli ENFC alla UNI EN 12101-2, e quindi della marcatura CE fornita dal fabbricante;
- la dichiarazione di conformità delle barriere al fumo alla UNI EN 12101-1, fornita dal fabbricante.

Manutenzione: L'intera installazione deve essere soggetta a regolare manutenzione a cura del titolare dell'attività con controlli di funzionamento periodici almeno annuali.

I risultati delle verifiche periodiche devono essere registrati nell'apposito libro di manutenzione tenuto dal titolare dell'attività.

Conclusioni

In conclusione possiamo osservare come, a seguito delle maturate esperienze del settore nel corso degli anni e delle evoluzioni normative nel contempo intervenute in ambito europeo, la norma UNI 9494 edizione 2012, sia estremamente più dettagliata rispetto alle edizioni precedenti, nella definizione dei parametri progettuali, prendendo in considerazione una molteplicità di fattori che hanno una influenza decisiva nella determinazione finale del sistema di controllo dei fumi e calore.

[Segue raccolta fotografica]

Seguono una serie di foto che possono corredare l'articolo redatto.

Le seguenti foto sono state scaricate da internet con motore di ricerca Google immagini quindi "di pubblico dominio".

Verificare se tale procedimento possa avere ripercussioni sulle norme sul copyright

