



Soluzioni di Successo

Codice di prevenzione incendi: capitolo S. 8. Smaltimento di fumo e calore. Soluzione conforme e alternativa a confronto

Viene presentato il caso di uno stabilimento ad uso produttivo-logistico situato in centro Italia, evidenziando i principali criteri seguiti per la progettazione e realizzazione di un sistema di smaltimento di emergenza di fumo e calore (SFC) in modalità naturale. Si tratta quindi di applicare la strategia antincendio trattata dal Codice di prevenzione incendi (D. M. 3/8/2015 e s.m.i.) al capitolo S.8, al livello di prestazione identificato come II. Nell'esempio viene argomentato come sia risultato più conveniente applicare una soluzione alternativa (ricavata da una norma UNI) in luogo della soluzione conforme proposta dal Codice.

A cura di **Pierenrico Varuzza**, Esperto di controllo del fumo e membro del CEN/TC191/SC1/WG6

Introduzione

La pubblicazione del Codice di prevenzione incendi nel 2015 ha coraggiosamente portato un cambio di prospettiva su numerosi fronti, non ultimo quello della *realizzabilità* degli impianti antincendio. Si è cioè riconosciuto che l'insistenza dei regolamenti su termini prescrittivi sovradimensionati rispetto alle effettive esigenze poteva condurre a impatti economici sbilanciati rispetto agli obiettivi, e conseguente scoraggiamento del professionista/committente, con

il rischio potenziale di abbandono del progetto oppure di una sua indefinita procrastinazione. Poiché il perdurare di questa situazione poteva condurre ad un pericoloso abbassamento del livello di sicurezza in senso generale, nella stesura del Codice di prevenzione incendi si è operata una sostanziosa modifica dell'approccio. Gli aspetti più interessanti di questa opera di modifica, per il tema di nostro interesse, sono principalmente due: (1). Incremento della realizzabilità

BOVEMA
progettazione, produzione, soluzione

Milano
● E-MAIL
info@bovema.it
● MAIL
www.bovema.it
● TELEFONO
Tel. 02 7063.3807

delle opere introducendo diversi *livelli di prestazione* orientati all'obiettivo effettivamente identificato; (2). Ufficializzazione del concetto di *soluzione alternativa*, ora accettata in luogo della soluzione conforme proposta dal Codice. La soluzione

alternativa è possibile per tutti i livelli di prestazione.

Per venire all'argomento in esame, ovvero le tecniche che ricadono sotto il capitolo 5.8 del Codice (controllo del fumo e del calore), l'utilizzo di questi due principi ha consentito di formulare progetti economicamente accettabili e in grado di garantire con sufficiente affidabilità il conseguimento degli obiettivi di sicurezza prefissati. Vedremo nell'esempio qui presentato come queste opportunità si applicano al caso di uno stabilimento di produzione, identificando il corretto livello di prestazione ed operando nell'ambito delle soluzioni alternative valutate dal progettista. L'aspetto più interessante di questo esempio consiste nella

realizzabilità ed economicità della soluzione, senza pregiudizio per gli obiettivi di sicurezza definiti dal professionista.

Consistenza dell'edificio

Si tratta di un edificio di edilizia industriale, adibito ad attività produttive, logistiche e di ufficio, situato in una zona industriale, caratterizzato da una superficie coperta di quasi 12 000 m².

L'edificio si compone di due piani (piano terra e primo piano) ed è articolato su 6 compartimenti antincendio, corrispondenti all'incirca ai reparti in cui è suddivisa l'attività.

I diversi compartimenti antincendio sono individuati nelle figure 2 e 3 ed hanno le caratteristiche generali indicate nella tabella 1.

Soluzione conforme

Nell'ottica dell'applicazione del Codice di prevenzione incendi, è necessario che il professionista prenda in considerazione tutte le misure descritte nella sezione Strategie (capitoli "S.") ed assegni, sulla base di una valutazione preliminare del rischio, i livelli di prestazione richiesti per ogni singola strategia.

In particolare per quanto riguarda l'analisi dei contenuti del capitolo 5.8 (Controllo di fumo e calore), la valutazione del rischio conduce all'individuazione del livello di prestazione II, livello ritenuto adeguato al caso in esame.

Il progetto dello smaltimento di emergenza di fumo e calore, livello di prestazione II del capitolo 5.8 del Codice, prevede uno smaltimento del fumo realizzato per via naturale. Di conseguenza, la soluzione conforme prevederebbe delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, individuate in prima battuta nelle aperture già presenti nell'edificio, che vengono classificate in funzione della loro affidabilità come in Tabella 3.

Questa classificazione di affidabilità assume un rilievo particolare perché a sua volta determina anche il dimensionamento complessivo delle aperture e la composizione delle loro tipologie, come dimostrato dalla Tabella 4.

Per applicare correttamente la tabella di dimensionamento occorre conoscere il carico di incendio di ogni compartimento. Tuttavia nel caso in esame, in cui la soluzione è scaturita dal confronto tra la misura conforme e quella alternativa, questo passaggio risulterà di fatto non necessario.

Figura 1 | Planimetria generale



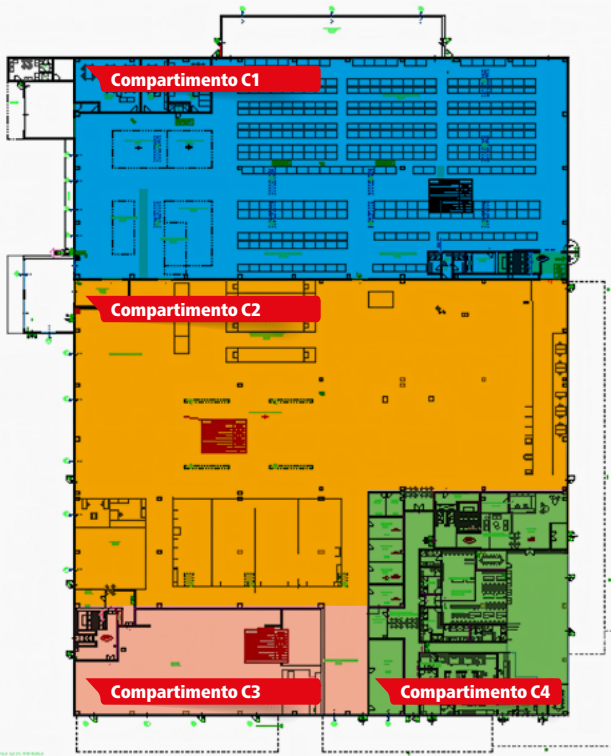


Figura 2 | Planimetria del piano terra e individuazione dei compartimenti

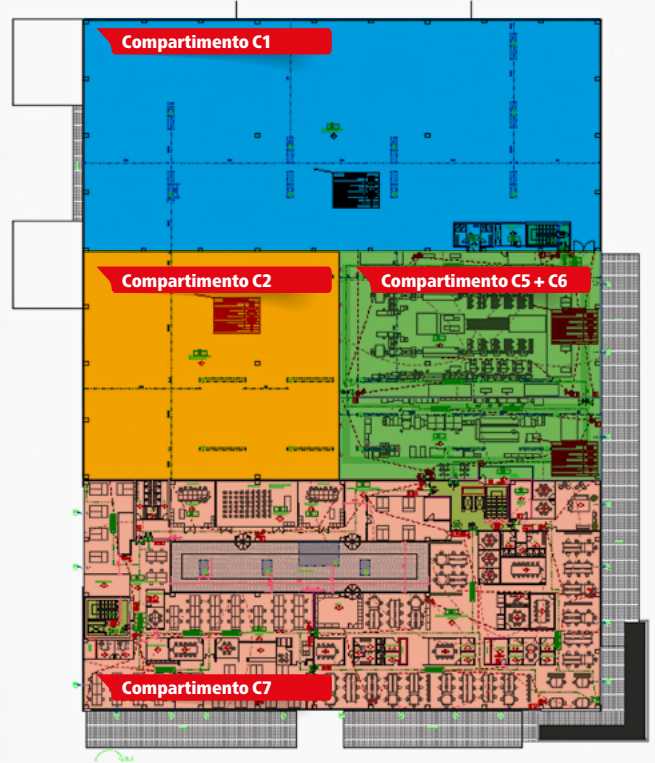


Figura 3 | Planimetria del primo piano e individuazione dei compartimenti

Ci limitiamo infatti ad osservare che, anche nell'ipotesi di carico di incendio molto basso, utilizzando cioè il dimensionamento di tipo SE1 per tutti i compartimenti, la superficie *utile totale* delle aperture di smaltimento da realizzare in soluzione conforme dovrebbe rispettare i dimensionamenti minimi in Tabella 5. Come si può vedere si tratta di superfici di estensione ragguardevole, già a priori di non facile identificazione in via generale. Se poi il carico di incendio risultasse superiore

a 1 200 MJ/m² (cosa possibile, vista la destinazione d'uso degli ambienti), avremmo l'ulteriore aggravio di qualificare il 10% di tali aperture con la tipologia SEa, oppure SEb, oppure SEc. Nel caso in esame significherebbe verosimilmente installare ex-novo fino a circa 58 m² di aperture, oppure di riqualificarle, onere che dovrebbe essere ottemperato dal professionista.

Soluzione alternativa

Nel caso specifico dei locali

in esame poi, tranne che nel compartimento C3, gli spazi a disposizione non si prestavano ad un'applicazione della soluzione conforme provvista dei requisiti previsti nel capitolo S.8 del Codice. Per cui, eccezion fatta per il compartimento C3, è stata avviata la ricerca di una *soluzione alternativa* in grado di garantire un equivalente livello di sicurezza. Questa ricerca è facilitata dal Codice stesso, che prevede tra le diverse opzioni disponibili, due modalità alternative qualificate

Compartimento	Destinazione d'uso	Area (m ²)	Altezza media (m)
C1	Magazzino	3 200	12,40
C2	Produzione	4 987	7,00
C3	R&D e Test	776	7,00
C4	Mensa e cucina	770	5,00
C5 + C6	Produzione	1 700	5,00
C7	Uffici	2 950	3,50

Tabella 1 | Caratteristiche dimensionali dei compartimenti

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> • la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, • la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella 2 | Obiettivi dei livelli di prestazione

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

Tabella 3 | Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

descritte nelle appendici (informative) G ed H delle norme UNI 9494-1 e UNI 9494-2 rispettivamente:
Le appendici sopra citate fanno parte di documenti tecnici normativi ammessi per le soluzioni conformi di livello di prestazione III e sono state redatte con il preciso scopo di fornire soluzioni per il livello di prestazione II, offrendo al progettista strumenti alternativi

al codice in grado di "garantire, con sufficiente affidabilità, l'allontanamento dei prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso (...)
Questo tipo di misura di protezione attiva rientra nei sistemi di ventilazione ed è definita *smaltimento di fumo e calore di emergenza*" (UNI 9494-1:2017).
L'appendice G è un documento

tecnico di agevole applicazione, molto apprezzabile anche perché prevede l'uso di componentistica già provvista di qualificazione per l'evacuazione di fumo e calore e quindi impiegabile a maggior ragione nei sistemi di *smaltimento*, che rappresentano un livello di prestazione inferiore. Il progettista non ha quindi neppure l'obbligo di qualificare i componenti, oltre naturalmente alla certezza di realizzare un sistema già pensato per offrire garanzie di sicurezza superiori.

Analizzando brevemente la norma UNI 9494-1: 2017, Appendice G, Smaltimento del fumo e calore di emergenza, la troviamo caratterizzata dai seguenti punti qualificanti:

- (1). Essa fornisce indicazioni e linee guida, derivate dai criteri di dimensionamento e realizzazione dei SENFC secondo questa norma, per realizzare lo smaltimento di fumo e calore (...) con sufficiente affidabilità.
- (2). Sulla base di questa genesi, il sistema di smaltimento dimensionato secondo l'appendice G non richiede la verifica preliminare del carico d'incendio. Il motivo è semplice: nel dimensionamento dei sistemi di evacuazione di fumo e calore il carico di incendio non è un dato rilevante per la ➤

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	A / 40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	A / 25	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m^2

[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m^2

Tabella 4 | Tipi di dimensionamento delle aperture di smaltimento

Compartimento	Destinazione d'uso	Area (m ²)	Superficie utile minima di smaltimento SE richiesta dal Codice (m ²)
C1	Magazzino	3 200	80
C2	Produzione	4 987	124.68
C3	R&D e Test	776	19.4
C4	Mensa e cucina	770	19.25
C5 + C6	Produzione	1 700	42.5
C7	Uffici	2 950	73.75

Tabella 5 | Superfici utili minime delle aperture di smaltimento secondo il capitolo S.8 del Codice

progettazione. Lo è, invece, la *potenza termica* emessa dal combustibile, perché è proporzionale alla quantità di fumo prodotta. Di conseguenza il dimensionamento con l'appendice G prescinde dal valore effettivo del carico d'incendio. Questo significa che eventuali modifiche nel corso del tempo del carico d'incendio presente all'interno dei locali non richiederanno l'adeguamento del progetto alle mutate condizioni.

(3). Un sistema di smaltimento di fumo e calore di tipo naturale è quindi composto da componenti con caratteristiche costruttive

e prestazionali uguali a quelli utilizzati per i sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore.

(4). Aperture realizzate utilizzando degli ENFC (evacuatori naturali di fumo e calore, qualificati secondo la norma di prodotto EN 12101-2) si possono ritenere idonee per i tipi SEb, SEc, SEd senza ulteriori verifiche

(5). Il sistema di smaltimento del fumo e del calore non prevede necessariamente la presenza di barriere al fumo. Si consiglia di realizzare le aperture di afflusso dell'aria esterna di superficie utile complessiva almeno pari al valore della superficie di

smaltimento ricavata dalla tabella 7.

(6). Per il dimensionamento di un sistema di smaltimento si suggerisce di adottare almeno i seguenti parametri sulla base del Gruppo di Dimensionamento calcolato per il caso in esame secondo la norma UNI 9494-1: 2017:

- i. Dimensionamento come da stralcio del prospetto della norma, riportato in tabella 7;
- ii. Moltiplicazione della superficie di smaltimento individuata in tabella per ogni multiplo (o frazione) di 1 600 m², riassetto alla superficie in pianta del compartimento;
- iii. Suddivisione dell'ambiente in zone di superficie massima di 1 600 m²/cad corrispondenti a singoli comandi che azionano l'apertura di tutti gli ENFC installati nella zona.

Applicando i criteri sopra descritti al caso in esame si arriva al seguente dimensionamento per la *soluzione alternativa* (Tabella 8). Da un rapido

Oggetto della soluzione	Descrizione
Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza (§ S.8.5)	Si dimostri, anche con metodi analitici, che i soccorritori possano smaltire fumo e calore dell'incendio nella configurazione considerata o grazie ad un impianto di smaltimento meccanico. Possono essere impiegati i metodi di progettazione descritti nell'Appendice G "Smaltimento di fumo e calore di emergenza" della norma UNI 9494-1 e nell'Appendice H "Requisiti dei sistemi meccanici per lo smaltimento del fumo e calore di emergenza" della norma UNI 9494-2.
Distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento (§ S.8.5.3)	Sia garantita l'accessibilità protetta per i soccorritori a tutti i piani dell'attività e la disponibilità in prossimità di attrezzature e dispositivi di protezione antincendio, oppure si dimostri il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza per i soccorritori impiegando i metodi di cui al capitolo M.3.
Caratteristiche degli SVOF (§ S.8.6)	In assenza di norme, TS o TR adottati dall'ente nazionale di normazione, possono essere utilizzati i principi di progettazione e le modalità di installazione e gestione contenute in prCEN/TS 12101-11.
Tutti i casi	Si dimostri il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza per gli occupanti ed i soccorritori impiegando i metodi di cui al capitolo M.3.

Tabella 6 | Modalità progettuali per soluzioni alternative

Altezza del locale (m)	Superficie di smaltimento riferita a 1600 m ² (m ²)	
	Gruppo di dimensionamento calcolato	
	1, 2 e 3	4 e 5
5.00	3.60	6.90
5.50	4.20	7.70
6.00	4.60	8.30
6.50	5.25	9.20
7.00	5.70	9.90
7.50	6.35	10.90
8.00	6.90	11.70
8.50	7.60	12.70
9.00	8.20	13.60
9.50	8.75	14.70
10.00	9.20	15.60
10.50	9.65	16.80
11.00	10.00	17.80
11.50	10.40	19.10
12.00	10.70	20.20

Tabella 7 | Prospetto delle superfici di smaltimento, ricavato dall'appendice G della norma UNI 9494-1

confronto tra la tabella 7 e la tabella 4 si nota immediatamente come per tutti i compartimenti, eccetto il C3, le superfici utili totali da realizzare secondo il dimensionamento dell'appendice G siano di gran lunga inferiori alla soluzione conforme proposta dal Codice. Questo si riflette in una maggiore realizzabilità, un minore impatto economico e una organizzazione delle lavorazioni molto più semplice ed agevole.

Evacuatori Naturali di Fumo e Calore

In applicazione delle indicazioni contenute nel paragrafo G.2 della citata Appendice G, l'adeguata garanzia di efficacia è raggiunta con l'impiego di EVACUATORI NATURALI DI FUMO E CALORE (ENFC) conformi alla norma UNI EN 12101-2. Tali dispositivi, come già indicato, sono da ritenersi idonei per i tipi di aperture SEb, SEc e SEd senza ulteriori verifiche.

Inoltre l'azionamento dei suddetti evacuatori/smaltitori e delle aperture di afflusso dell'aria per tramite di opportune centrali di comando asservite a sistema di rivelazione e allarme incendio (IRAI) permette di realizzare un vero e proprio sistema di smaltimento di fumo e calore di emergenza a beneficio della efficacia di funzionamento e della sicurezza degli occupanti e delle squadre di soccorso.

Il numero di ENFC da installare in ogni zona protetta è dato dal rapporto, approssimato all'intero superiore, fra la superficie utile totale (SUT) minima calcolata secondo le regole dell'Appendice G e la superficie utile di ciascun ENFC. Tale superficie utile unitaria, indicata con A_{Av} , è dichiarata dal fabbricante, che l'ha determinata conformemente alla norma UNI EN 12101-2, come riassunto nella Tabella 9.

Nota – SUT è la *superficie utile totale*, ovvero la somma delle superfici dei singoli evacuatori disponibile per il calcolo aerodinamico. Differisce dalla semplice somma delle superfici geometriche per un fattore moltiplicativo >

Compartimento	Destinazione d'uso	Area (m ²)	Multiplo di 1600 m ²	Superficie utile minima di smaltimento secondo appendice G (m ²)
C1	Magazzino	3 200	2.00	21.4
C2	Produzione	4 987	3.12	17.78
C3	R&D e Test	776	0.49	19.4 (*)
C4	Mensa e cucina	770	0.48	1.73
C5 + C6	Produzione	1 700	1.06	3.83
C7	Uffici	2 950	1.84	6.64

(*) nel compartimento C3 si opta per l'applicazione della soluzione conforme dimensionata secondo 1/40 della superficie del compartimento.

Tabella 8 | Superfici utili minime delle aperture di smaltimento secondo l'appendice G

Compartimento	Numero di ENFC (N)	Superficie utile di un ENFC, A _A (m ²)	SUT minima (m ²)
C1	7	4,638	32,47
C2	16	1,113	17,81
C3	2	varie	39,56 (*)
C4	6	varie	3,82
C5+C6	4	1,113	4,45
C7	19	varie	9,51

(*) superficie geometrica dedotta da Codice, cap. S.8, criterio dell'1/40 della superficie in pianta.

Tabella 9 | Superfici utili minime totali

Compartimento	Modello	Numero di ENFC (N)	Dimensioni (mm)	SUT effettiva del singolo ENFC (m ²)
C1	HB 216-15	7	2 200 x 3 400 (h)	4,638
C2	HB 240-3	16	760 x 2 440 (h)	1,113
C5+C6	HB 240-3	4	760 x 2 440 (h)	1,113

Tabella 10 | Caratteristiche degli ENFC a lamelle

adimensionale inferiore all'unità (di solito un valore attorno a 0.6).

Sulla base dei requisiti sopra esposti, i prodotti scelti per la realizzazione in oggetto hanno le seguenti caratteristiche:

ENFC a lamelle

Ulteriori caratteristiche:

- ▶ Affidabilità: Re 1 000 tipo B 10 000
- ▶ Carico neve: SL 250
- ▶ Carico vento: WL 1 500
- ▶ Temperatura di esercizio: T (-15)
- ▶ Resistenza al fuoco: B 300
- ▶ Apertura e chiusura dal basso da centrale di comando e controllo.

ENFC a vasistas

con le seguenti ulteriori caratteristiche:

- ▶ Affidabilità: Re 1 000 tipo B 10 000
- ▶ Carico neve: SL 0
- ▶ Carico vento: WL 1 500
- ▶ Temperatura di esercizio: T (-15)
- ▶ Resistenza al fuoco: B 300
- ▶ Apertura e chiusura dal basso da centrale di comando e controllo.

La classificazione "tipo B" degli ENFC consente l'apertura fino alla posizione incendio e la successiva richiusura da comando a terra. Questa è una condizione fondamentale per la gestione dell'emergenza nel progetto. La classificazione di affidabilità

"Re 10 000" rende l'apparecchio idoneo per la ventilazione giornaliera e per l'azionamento da terra in caso di prove per asseverazioni o manutenzioni programmate.

Afflusso di aria fresca

Per garantire il funzionamento del sistema occorre che nella parte bassa dei locali ci siano previste aperture per l'ingresso di aria fresca di ricambio. Come indicato nel riferimento normativo utilizzato (paragrafo G.4 dell'Appendice G, UNI 9494-1) la dimensione totale delle aperture da realizzare deve essere almeno pari al valore della superficie utile totale di smaltimento. Quindi il rapporto, che indichiamo con R_s , tra la superficie totale corretta delle aperture di afflusso di aria, indicata con SCT, e la SUT precedentemente individuata deve essere maggiore o uguale a 1:

$$R_s = SCT / SUT \geq 1$$

Nota – SCT è la superficie corretta totale, ovvero la somma delle superfici di afflusso dell'aria esterna disponibile per il calcolo aerodinamico. Differisce dalla semplice somma delle

Compartimento	Modello	Numero di ENFC (N)	Dimensioni (mm)	SUT effettiva singolo ENFC (m ²)
C3	A basculante	2	4 300 x 4 600 (h)	19,78 (*)
C4	A sporgere	6	Varie	Varie
C7	A vasistas	19	Varie	Varie

(*) superficie geometrica dedotta da Codice, cap. S.8, criterio dell'1/40 della superficie in pianta.

Tabella 11 | Caratteristiche degli ENFC a vasistas



Figura 4 | ENFC a lamelle



Figura 5 | ENFC a vasistas

superfici geometriche per un fattore moltiplicativo adimensionale inferiore all'unità (di solito è un valore compreso tra 0.3 e 0.8).

La portata di aria necessaria può essere reintegrata nell'ambiente per mezzo delle aperture già presenti sui lati del locale, distribuite nella parte bassa

Compartimento	SUT effettiva (m ²)	SCT minima (m ²)
C1	32,47	32,47
C2	17,81	17,81
C3	39,56	39,56
C4	3,82	3,82
C5+C6	4,452	4,45
C7	9,51	9,51

Tabella 12 | Superfici per l'afflusso di aria

delle pareti esistenti. Nel caso in esame, per il reintegro dell'aria, sono necessarie le superfici indicate in tab. 12. Nel novero delle superfici di afflusso possono essere considerate le aperture permanenti o altri dispositivi dotati di chiusura (serrande, infissi) costruiti appositamente o esistenti. Le aperture potranno essere manuali o servoazionate, mentre quelle già presenti nell'edificio possono essere utilizzabili, con adeguati accorgimenti, anche per assolvere a questa funzione specifica.

La scelta dei dispositivi per l'afflusso d'aria nell'ambiente protetto deve tener conto del fatto che la loro apertura è necessaria per garantire il corretto funzionamento del sistema. Nel caso di dispositivi per l'afflusso di aria fresca equipaggiati con elementi di chiusura, l'apertura può essere ad azionamento manuale o servoazionata mantenendo comunque la posizione di massima apertura durante il funzionamento del sistema di smaltimento in emergenza. Se sono presenti elementi di blocco sulle aperture, essi devono sbloccarsi automaticamente in caso di servoazionamento.

Il comando dei dispositivi servoazionati può essere automatico, prevedendo il segnale di apertura nella logica di attivazione del Sistema di smaltimento, oppure mediante comando manuale con pulsante opportunamente posizionato. Le procedure di apertura manuale dovranno essere inserite nel piano di emergenza; dovranno essere incluse tutte le informazioni necessarie per rendere affidabile l'apertura.



Azionamento del sistema e documentazione

L'attivazione del sistema di smaltimento deve avvenire dopo il completamento dell'esodo. Deve essere valutata la tempistica di attivazione rispetto al sistema di spegnimento sprinkler, nel caso fosse presente all'interno del locale da proteggere, mediante un comando proveniente da impianto di rivelazione e allarme incendio (UNI 9494-1:2017). L'attivazione degli ENFC deve alimentare le opportune segnalazioni visive ed acustiche del locale presidiato h 24 che monitora l'eventuale contemporaneità del SENFC

Figura 6 | Quadro di comando e controllo

con il sistema di spegnimento automatico. Inoltre è previsto un dispositivo di apertura a distanza manuale che deve garantire il funzionamento in caso di attivazione del sistema da parte delle squadre di soccorso interne, azionabile da posizioni sicure e ben segnalate, **dotati di alimentazione autonoma**. Tale dispositivo risulta particolarmente utile in casi come quello presente, contraddistinti dal livello di prestazione II, in cui lo scopo principale del sistema è il supporto alle squadre di soccorso. È dunque opportuno che le squadre possano agire sul sistema di smaltimento sulla base dell'evoluzione dell'incendio. È prevista la realizzazione di un impianto elettrico di azionamento, che consentirà di effettuare

l'apertura antincendio e la richiusura degli ENFC da posizione remota in caso falso allarme o prove di manutenzione.

Nota – Come descritto al paragrafo G.4 della appendice G della norma UNI 9494-1:2017, *al fine di una migliore gestione dello smaltimento dei fumi è preferibile che i comandi manuali consentano, durante le operazioni di soccorso, anche la richiusura di parte delle aperture in modo da controllare la direzione dell'incendio.*

Tale sistema può inoltre offrire inoltre il vantaggio di raffrescare gli ambienti in modalità naturale senza alcun costo impiantistico aggiuntivo. Gli elementi di comando del sistema



di smaltimento devono essere installati in posizioni visibili, sicure e facilmente accessibili in caso d'incendio, da cui sia possibile controllarne il regolare funzionamento.

Le linee di collegamento uniranno i vari componenti del sistema SFC (Smaltimento di Fumo e Calore) per portare agli ENFC l'energia di apertura e/o i segnali di comando necessari per l'attivazione.

Le linee devono essere dimensionate tenendo conto dei carichi esterni che possono derivare dall'incendio.

Le linee elettriche devono essere realizzate con condutture resistenti al fuoco o oppure passanti all'esterno del locale da proteggere. Per i cavi di collegamento è prescritta una resistenza al fuoco determinata secondo la norma CEI EN 50200 per il tempo di 30 minuti e la conformità alla norma CEI 20-105. Tutti i cavi devono essere protetti contro il fuoco e i danni meccanici. I cavi devono essere di singola tratta senza giunzioni oppure devono essere utilizzati opportuni accorgimenti al fine di garantire l'integrità del circuito in condizioni di incendio (ad esempio morsetti ceramici). Riassumendo, abbiamo visto che gli elementi principali di cui è composto un sistema di smaltimento fumo e calore a comando elettrico, previsti dall'appendice G, generalmente sono:

1. Evacuatori certificati secondo la UNI EN 12101-2.
2. Impianto elettrico di collegamento con resistenza al fuoco minima di 30 minuti.
3. Stazione di allarme per l'antincendio. L'energia necessaria per l'apertura degli ENFC in caso di emergenza (e di mancanza di corrente elettrica) è fornita dalle batterie tampone all'interno della centrale di comando e controllo.
4. Stazione di comando per la richiusura degli ENFC in caso di falsa apertura e per la ventilazione giornaliera.
5. Aperture per l'afflusso di aria fresca.

Di tali componenti, e del sistema stesso, va fornita la documentazione richiesta per legge. L'installatore dell'impianto elettrico dovrà, dopo aver realizzato l'impianto, fornire la dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico. L'installatore del sistema di smaltimento, a sua volta, dovrà fornire adeguata documentazione basata sulla compilazione del modello DICH.IMP. e degli allegati richiesti.

Conclusioni

È stato dimostrato nell'esempio proposto, ed assume validità anche in via generale come, al netto delle soluzioni impiantistiche, sia possibile utilizzare le indicazioni contenute nell'appendice G

della norma UNI 9494-1 per la realizzazione di sistemi di smaltimento in emergenza del fumo e del calore che, con un ridotto impatto operativo ed economico, consentano di raggiungere obiettivi di sicurezza non inferiori a quelli descritti nel Codice di prevenzione incendi. ♦

Bibliografia

- [1] D. M. 3 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139 e s.m.i.
- [2]. UNI 9494-1: 2017 – Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENF) –UNI / CT 034 / GL 09.
- [3]. UNI 9494-2: 2017 – Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC) –UNI / CT 034 / GL 09.
- [4]. UNI 9494-3: 2014 – Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore – UNI / CT 034 / GL 09.
- [5]. UNI EN 12101-2 – Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 2: Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore – CEN / TC 191.
- [6]. UNI ISO 21927-9: 2021 – Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 9: Specifiche per le attrezzature di controllo – ISO / TC 21.