



Soluzioni di Successo

Il kit per lo smaltimento dei fumi proposto da Bovema Italia

Una soluzione coordinata studiata per la realizzazione di sistemi naturali di smaltimento di fumo e calore, livello di prestazione II

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

La realizzazione di sistemi di smaltimento in grado di garantire prestazioni in linea con gli obiettivi delineati dal Codice di prevenzione incendi implica, nonostante la semplicità dell'impostazione di base, una serie di valutazioni e di approfondimenti che richiedono a chi è responsabile del progetto disponibilità di tempo e accesso a una certa quantità di

informazioni. Per venire incontro al professionista in questo impegno, Bovema ha sviluppato *un kit per lo smaltimento di emergenza del fumo e calore* (livello di prestazione II) con l'obiettivo di semplificare e standardizzare alcuni passaggi tipici dell'attività di progettazione.

Introduzione

Come sappiamo, il Codice di prevenzione incendi (D.M. 3

BOVEMA

progettazione, produzione, soluzione

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

agosto 2015, ultima revisione entrata in vigore nel gennaio 2023) prevede, tra le 10 misure che compongono la strategia antincendio, il cosiddetto *controllo del fumo e del calore*. Misura di sicurezza antincendio di tipo attivo, che si avvale di sistemi di controllo del fumo basati su differenti tecniche, aventi differenti modalità realizzative e rispondenti a differenti obiettivi. Si veda, nella figura 1, uno schema riassuntivo delle tecniche disponibili. Le diverse tecniche sono ordinate secondo differenti livelli di prestazione, che consentono di far fronte agli obiettivi che il professionista antincendio si è posto.

Figura 1 | Panoramica delle tecniche disponibili

Controllo di fumo e calore Tecniche disponibili

**SMALTIMENTO
DEL FUMO D'EMERGENZA**
Livello di Prestazione II

Codice P.I.
Capitolo S.8

**EVACUAZIONE
DEL FUMO E CALORE**
Livello di Prestazione III

Codice P.I.
Capitolo S.8

**CONTROLLO
DEL FUMO CON CREAZIONE DI UNA
sovrappressione**

Codice P.I.
Capitolo S.3

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.

Figura 2 | Obiettivi dei livelli di prestazione per il controllo di fumo e calore (Capitolo 5.8)

Il significato dei livelli di prestazione previsti dal capitolo 5.8 per il controllo di fumo e calore è schematizzato nella figura 2. Il professionista dovrà quindi selezionare gli obiettivi sulla base della propria valutazione del rischio e scegliere il livello di prestazione adeguato a conseguirli.

Il livello di prestazione II

La nostra attenzione si concentra ora sul livello di prestazione II, il cui scopo principale è il supporto alle operazioni di soccorso intraprese dalle squadre addette.

Infatti l'attivazione del livello di prestazione II presuppone che l'esodo degli occupanti sia già avvenuto. In particolare ci concentriamo sullo *smaltimento in emergenza del fumo e calore in modalità naturale, in soluzione conforme*. In sintesi viene richiesto di dimensionare le aperture di smaltimento in funzione della superficie del compartimento e del carico di incendio medio calcolato. Lo scopo di questa impostazione è quello di *utilizzare il più possibile le aperture già esistenti* nel compartimento interessato

Nelle figure 3 e 4 sono classificate le tipologie di aperture impiegabili e sono evidenziati i termini principali del dimensionamento. In apparenza potrebbe sembrare di trovarsi di fronte ad aperture o sistemi concettualmente piuttosto semplici che non richiedano particolari approfondimenti. In realtà non è proprio così, anche se nelle intenzioni dichiarate del Codice di prevenzione incendi vi era quella di semplificare le operazioni di valutazione e di selezione da parte del professionista (realizzabilità del sistema di azionamento). ➤

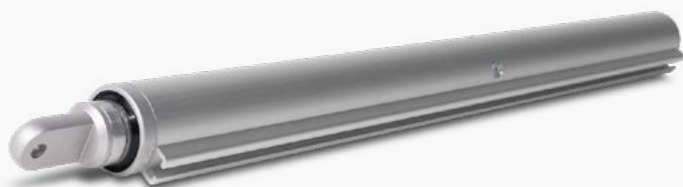
Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. 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.

Figura 3 | Tipologie di aperture di smaltimento impiegabili

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

Figura 4 | Regole di dimensionamento in funzione del carico di incendio



Attuatore lineare kit



Attuatore a catena kit

Requisiti delle aperture di smaltimento

Infatti, se andiamo a esplorare i requisiti che le aperture e il sistema di azionamento devono possedere, vediamo che ne risultano alcune implicazioni che non tutti i professionisti potrebbero sentirsi preparati ad affrontare. Vediamo dunque un po' più in dettaglio alcune di queste implicazioni.

Affidabilità. Il professionista deve verificare l'affidabilità delle aperture, cioè la loro effettiva funzionalità nelle reali condizioni di incendio. Qui cominciano le prime difficoltà, in quanto gli infissi ordinariamente disponibili in un edificio NON sono stati progettati per questo scopo. Ma, ancora peggio, il professionista non ha alcun riferimento per estrapolare il loro comportamento in caso di incendio.

Meritano in questo senso qualche considerazione aggiuntiva le aperture di tipo SEe, le cosiddette *bassofondenti*. Anche per il loro impiego sono richieste valutazioni che richiedono un certo impegno. A titolo di esempio:

- ▶ Gli scenari di incendio ipotizzati devono essere tali da provocarne la fusione.
- ▶ I materiali impiegati devono presentarsi nella forma adatta a sfruttarne le caratteristiche fisiche e termiche (per esempio i lucernari disponibili in commercio hanno caratteristiche di resistenza al fuoco superiore a quanto riportato nei data sheet, pertanto potrebbero fondere a temperature post-flashover).
- ▶ Vanno verificate le effettive

condizioni di demolizione da parte delle squadre di soccorso, oltre che i mezzi e le procedure a disposizione. Possiamo quindi vedere che il ricorso ai "bassofondenti" non rappresenta sempre una semplificazione.

SEb, SEc, SEd. Capita spesso che una porzione delle aperture debbano essere trasformate per potersi adeguare alle caratteristiche dei tipi SEb, SEc,





Attuatore a braccio kit

SEd (vedi figura 4), naturalmente garantendone l'affidabilità nei termini già detti. Si apre per il professionista la problematica della identificazione e qualificazione degli attuatori adatti a questo scopo.

Alimentazione e azionamento.

Nasce il problema di come qualificare i circuiti elettrici di comando e, non meno importante, definire le caratteristiche degli attuatori dal punto di vista delle qualifiche antincendio.

Documentazione. Leggiamo nella risposta a un quesito dell'associazione di fabbricanti (Ministero dell'Interno, risposta a Zenital del 12/3/2020): *"... il progettista è tenuto a descrivere la parte di impianto o di meccanismo necessario al funzionamento in emergenza delle aperture di smaltimento, identificando gli accorgimenti impiantistici atti a garantire la prestazione in caso di emergenza (ad esempio l'alimentazione di sicurezza ..., le forze minime ..., le modalità di verifica e di manutenzione ...)".* Questa precisazione richiama, oltre

alla ovvia predisposizione della corretta documentazione, tutta una serie di implicazioni che vanno dall'individuazione delle modalità di gestione, agli accorgimenti impiantistici, alla realizzazione a regola d'arte, alla verifica della funzionalità e prestazioni, alla pianificazione della manutenzione. Tutti elementi che, nel loro insieme rappresentano una notevole mole di studio.

Da non dimenticare poi le problematiche riguardanti la figura incaricata della firma del modulo DICH.IMP. (utile riferimento nella predisposizione della documentazione per la fase di SCIA), e naturalmente della messa a punto di tutti gli allegati del caso. Questo aspetto ha sempre rappresentato una criticità ricorrente.

Il kit Bovema in soluzione conforme

Alle problematiche citate, e ad altre ancora, si propone di dare una risposta il kit di smaltimento naturale, messo a punto dalla Bovema con l'intento di alleggerire il lavoro (notevole, come abbiamo visto) a carico del professionista.

Più in dettaglio, gli obiettivi di tale kit sono riassumibili nei seguenti:

- ▶ Fornire dei riferimenti certi per la progettazione esecutiva, togliendo d'impaccio il professionista per tutti quegli aspetti per cui non sono disponibili informazioni utili.
- ▶ Permettere un'installazione completa, cioè la realizzazione di un sistema che possieda tutti i requisiti richiesti dal Codice.
- ▶ Realizzare una verifica di primo funzionamento realistica e documentabile, in linea con le norme applicabili allo scopo.
- ▶ Eliminare tutte le possibili ambiguità concernenti la compilazione e firma del modulo DICH.IMP.
- ▶ Fornire un pacchetto completo anche dal punto di vista documentale, che preveda le necessarie qualifiche e, in particolare, il manuale del sistema e la conformità alla direttiva macchine.

Un kit di questo tipo è pensato per essere applicato ai serramenti esistenti, o comunque su serramentistica standard e risulterà formato dai seguenti componenti:



- ▶ Servomotori di azionamento, selezionati per l'applicazione specifica, classificati con resistenza al fuoco di classe B300, come richiesto dalla norma di prodotto EN 12101-2.
- ▶ Centrale di comando, per il controllo centralizzato di tutti i componenti elettromeccanici che compongono il kit. Il quadro di comando è in grado di assolvere tutte le funzioni di comunicazione richieste dal Codice e, recentemente,

anche dalla nuova normativa tecnica applicabile (norma UNI/TR 11924:2023). Il quadro di comando è conforme alla norma di prodotto EN 12101-10.

- ▶ Impianto di alimentazione, dimensionato in funzione dello specifico sistema, provvisto dei necessari livelli di protezione dal fuoco e asservito a fonte di energia indipendente e protetta.
- ▶ Manualistica, elaborata per lo specifico kit, in particolare il

manuale di uso e manutenzione del sistema e le modalità di conduzione del sistema di smaltimento, da inserire nelle procedure di gestione della sicurezza antincendio (Codice, capitolo S.5).

- ▶ Documentazione cogente, in particolare il DICH.IMP., la dichiarazione di conformità CE alla Direttiva Macchine, la verbalizzazione dei controlli eseguiti in conformità alla norma UNI 9494-3:2014. ♦



Servomotori



Quadro di comando

Documentazione

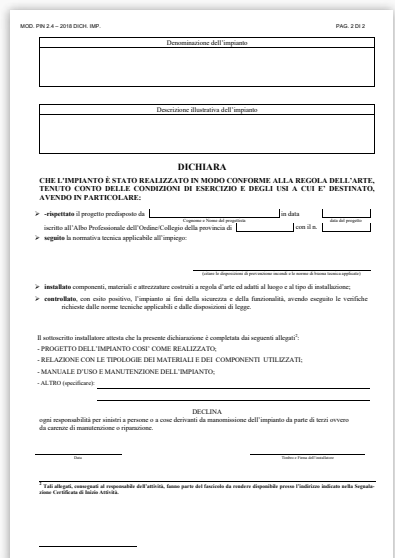
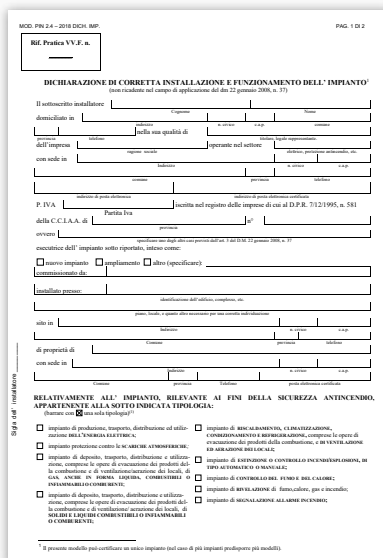


Figura 5 | Principali componenti del kit