

EUROCUPOLE ^{IT}

Evacuatore di Fumo E Calore (E.F.C.) Mod.: EUROEVACUATORE



Certificati alla normativa EN 12101-2 Giugno 2003

Sistemi di controllo di fumo e calore - Parte 2: specifiche per evacuatori di fumo e calore naturali
Smoke and heat control system - Part 2: specification for natural smoke and heat exhaust ventilators

Registrazione n° CPD/0497/011/04

Via Giovanni XXIII, 15 - 66051 Cupello (CH)
Tel. 0873317866 - Fax 0873319751
www.eurocupole.it e-mail: info@eurocupole.it

EUROCUPOLE cosciente del ruolo importante che gli impianti di Evacuazione Fumo e Calore ricoprono nella protezione attiva antincendio, realizza una propria linea di E.F.C. (Evacuatore di Fumo e Calore) denominata "EUROEVACUATORE".

Il prodotto è conforme alla norma UNI 9494 e alla norma tecnica europea EN 12101-2-2003, con certificazione rilasciata da Organismo notificato che ha eseguito una valutazione della conformità del tipo di prodotto alle norme armonizzate e continua ad eseguire una certificazione e una sorveglianza continua del controllo della produzione, effettuato dai nostri tecnici

Il campo d'impiego degli EFC è molto ampio: capannoni industriali, centri commerciali, ospedali, locali di spettacolo, vani scala condominiali, ecc..

Costruite in varie dimensioni tutte tabellate e certificate, sono in grado di soddisfare pienamente le esigenze dei tecnici progettisti e della committenza

La nostra azienda cura anche la posa in opera e la manutenzione dei propri prodotti.

INDICE

PAG. 3 DESCRIZIONE

PAG. 4 FUNZIONAMENTO

PAG. 4 BASAMENTO

PAG. 5 TELAIO

PAG. 5 CUPOLE TERMOFORMATE

PAG. 5 LINEA ACCESSORI

PAG. 6 TABELLA DIMENSIONI E.F.C.

PAG. 8 DESCRIZIONE TARGHETTA

PAG. 9 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO E.F.C. A NORMA U.N.I. 9494

PAG. 12 MANUTENZIONI

PAG. 12 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

PAG. 13 CENNI SULLE NORME DI RIFERIMENTO

PAG. 16 PROVE EFFETTUATE

GARANZIE

- EUROEVACUATORE:

2 anni dalla messa in funzione, a condizione che questa, avvenga entro l'anno dalla data di acquisto dell'apparecchio ed è limitata a difetti di materiali o lavorazioni fatte da personale EUROCUPOLE.

- COPERTURA:

10 anni per i prodotti in PC (Policarbonato) termoformato, garantendo per questo periodo che la perdita delle caratteristiche tecniche del materiale non superino il 5%.

EFC in fase d'apertura



EFC chiuso visto da sotto



EFC aperto

DESCRIZIONE



Fig.1 - Incendio in locale senza E.F.C.

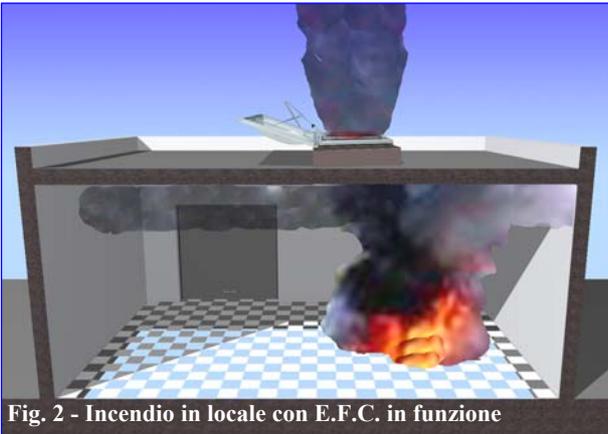
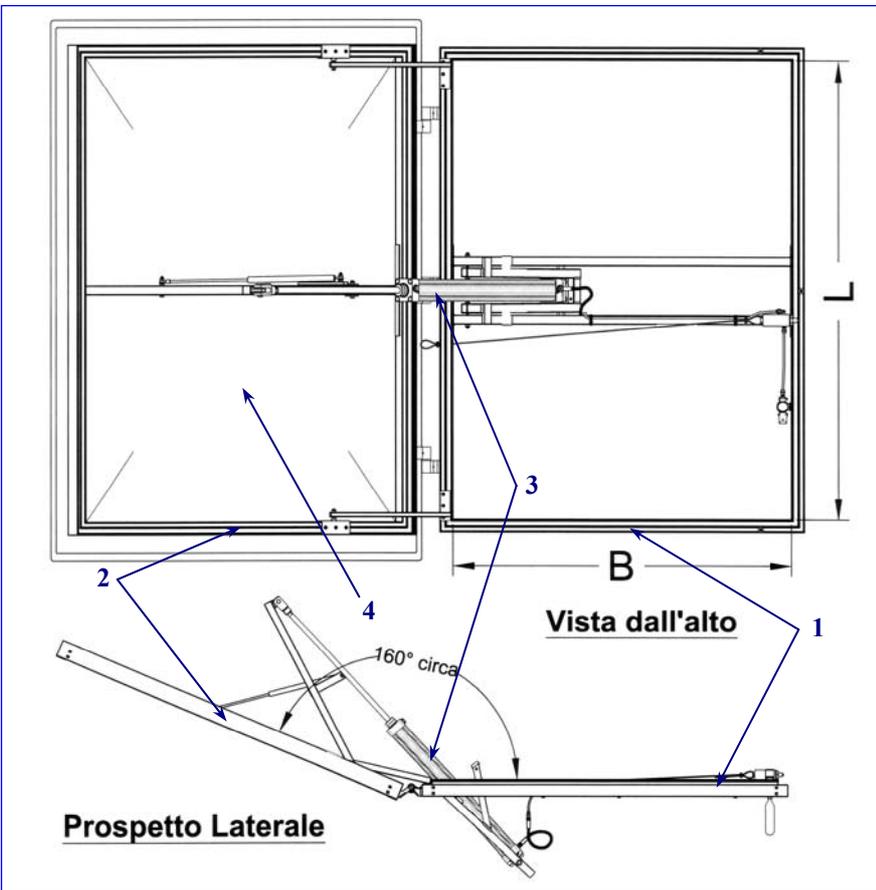


Fig. 2 - Incendio in locale con E.F.C. in funzione

L'Evacuatore di Fumo e Calore è un apparecchio in grado di rilevare condizioni ambientali anomale, quali temperature elevate e fumo. In caso d'incendio l'azione degli elementi di cui è composto rileva le anomalie presenti e provoca, con propria energia, l'apertura istantanea dell'E.F.C., con ribaltamento della parte mobile fino a 160°. Raggiunta tale posizione, un sistema meccanico di blocco del telaio ne impedisce la chiusura in qualsiasi condizione ambientale. L'apertura degli E.F.C. (vedi fig.1-2) ha l'effetto di creare una corrente ascensionale tale da trascinare verso l'esterno fumi tossici e gas caldi prodotti con la combustione, evitando che i locali sottostanti ne siano totalmente invasi, mantenendo una zona libera dal fumo nella parte inferiore dei medesimi, favorendo così le operazioni di soccorso.

L'E.F.C. modello "EUROEVACUATORE" prodotto da EUROCUPOLE, conforme alla *Norma Tecnica: EN 12101-2 – Sistemi di controllo di*

fumo e calore – Parte 2: specifiche per evacuatori di fumo e calore naturali Giugno 2003 – EN 12101-2 Smoke and heat control system – Part 2: specification for natural smoke and heat exhaust ventilators June 2003, è composto da un telaio in alluminio con ad un lato cerniere rinforzate, un impianto d'apertura e una cupola termoformata in polycarbonato o in polimetilmetacrilato. A questi può essere aggiunto un dispositivo d'apertura automatico a distanza (es. rilevatore fumo), accessorio fornito su richiesta. La EUROCUPOLE fornisce l'EFC in diverse misure opportunamente tabellate e certificate alla normativa "EN 12101-2 – Giugno 2003. Tutti i materiali utilizzati

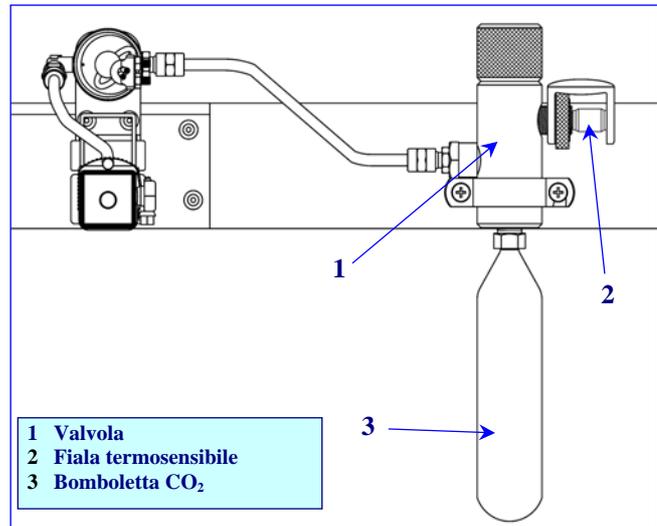
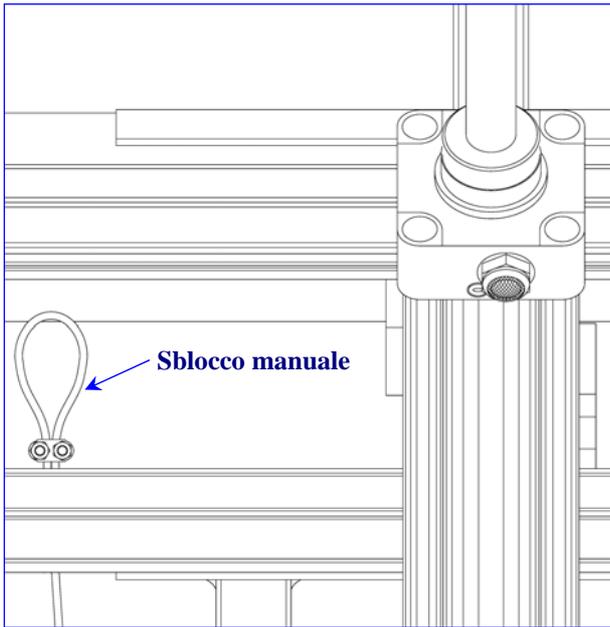


- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 Telaio Fisso in alluminio | 3 Sistema d'apertura |
| 2 Telaio Mobile in alluminio | 4 Cupola in PC o PMMA |

sono accuratamente scelti e testati per garantire il corretto funzionamento dell'EUROEVACUATORE.

FUNZIONAMENTO

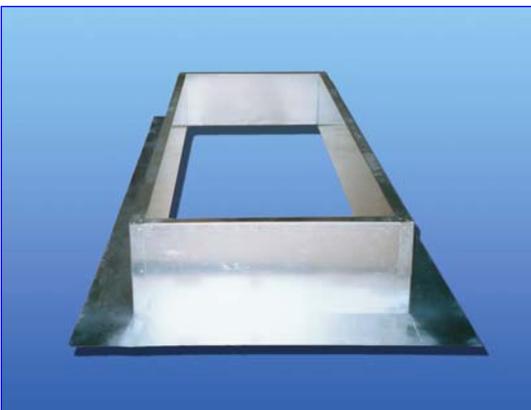
Il sistema di apertura individuale è costituito da un dispositivo di perforazione, installato vicino al cilindro attuatore. La fiala termosensibile è tarata normalmente a 68 °C, tranne diversa disposizione (su richiesta 93 °C o 141 °C), al raggiungimento di tale temperatura esplose, liberando l'ago, che perfora il fondello della bomboletta di CO₂



istallata. Il gas compresso sblocca l'EFC e fa scattare il pistone che provoca il ribaltamento del telaio superiore fino a circa 160°. Un sistema meccanico di blocco (dopo l'apertura) ne impedisce la chiusura accidentale, anche in condizioni ambientali meteorologiche sfavorevoli, es. vento.

Per rendere agevole l'ispezione o la manutenzione, l'apertura dell'EUROEVACUATORE avviene tramite un dispositivo di sblocco manuale dall'esterno.

BASAMENTO



Una corretta installazione degli EUROEVACUATORI prevede l'utilizzo di propri basamenti verticali certificati alla normativa EN 12101-2.

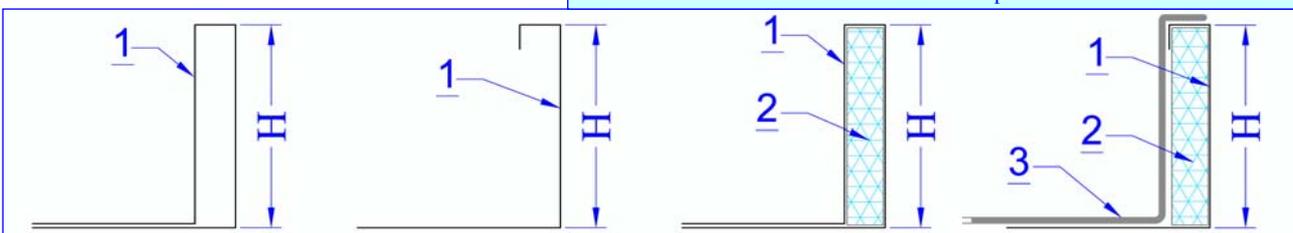
Realizzati in lamiera zincata o pre-verniciata permettono una rapida installazione e nei casi dove è richiesta una maggiore tenuta termica, possono essere coibentati con materassino in poliuretano.

Le dimensioni interne devono corrispondere alle dimensioni del foro e l'altezza H è di cm. 25.

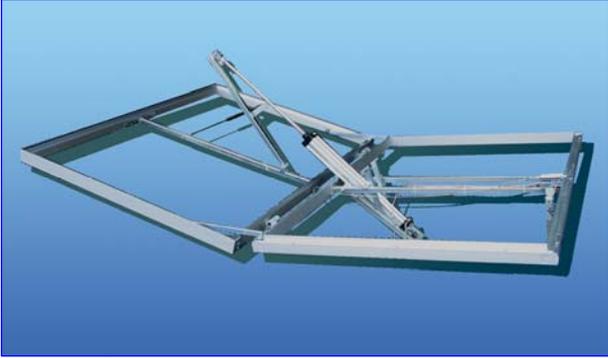
SEZIONI TIPO

Altezza basamento H = cm. 25

- 1 Lamiera zincata o pre-verniciata
- 2 Materassino in poliuretano
- 3 Impermeabilizzazione

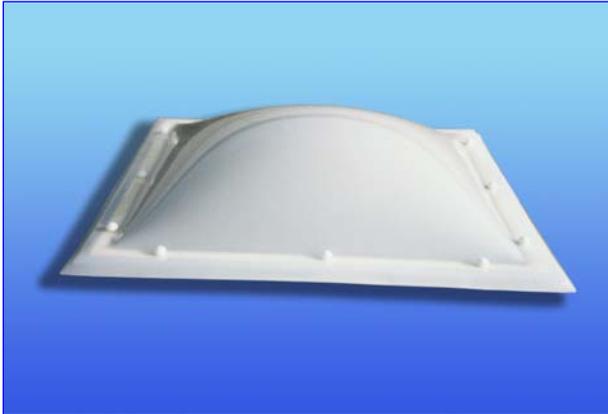


TELAIO



Il telaio è realizzato unicamente con profilati in alluminio assemblati fra loro mediante cianfrinatura. L'apertura è garantita dalle cerniere rinforzate, che dopo l'apertura assicurano stabilità e resistenza alla struttura anche in condizioni sfavorevoli. La scelta dell'alluminio per il telaio, oltre che dagli ovvi motivi di pregevolezza estetica e leggerezza del metallo, è per le sue caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici e al calore.

CUPOLE TERMOFORMATE



La copertura degli EUROEVACUATORI è realizzata con cupole a vela termoformate a base rettangolare o quadrata. I materiali impiegati sono: il **policarbonato (PC)**, reazione al fuoco CLASSE F e il **polimetilmetacrilato (PMMA)**, reazione al fuoco CLASSE F (secondo la normativa EN 12101-2 Giugno 2003). Possono essere a parete semplice o doppia, quest'ultima ha un maggior isolamento termico-acustico riducendo l'effetto dei ponti termici e il problema della condensa. I colori più usati sono: *opal* (bianco opaco), *trasparente* (incolore) e *nero coprente*, usato in

locali che non necessitano di luce naturale, quali teatri e sale cinematografiche.

Maggiori informazioni su depliant specifico EUROCUPOLE.

LINEA ACCESSORI

Per soddisfare tutte le richieste e le necessità della committenza l'EUROEVACUATORE standard può essere dotato di tutti gli accessori di seguito riportati.

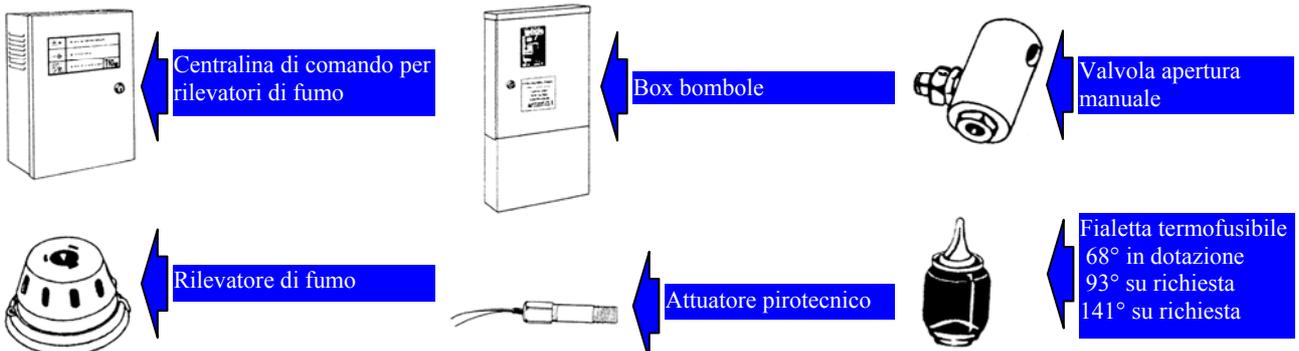
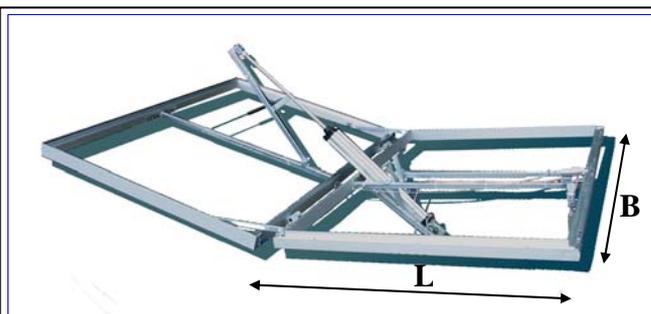


TABELLA DIMENSIONI EFC

N°	B(cm)	L(cm)	A_v (m ²) S.G.A.	A_a (m ²) S.U.A.
1	80	100	0,80	0,45
35	250	100	2,50	1,05
36	80	105	0,84	0,45
69	250	105	2,63	1,08
70	80	110	0,88	0,47
102	250	110	2,75	1,10
103	80	115	0,92	0,49
134	250	115	2,88	1,15
135	85	120	1,02	0,53
164	250	120	3,00	1,20
165	85	125	1,06	0,54
193	250	125	3,13	1,25
194	85	130	1,11	0,56
221	250	130	3,25	1,30
222	85	135	1,15	0,57
248	250	135	3,38	1,35
249	80	140	1,12	0,54
275	250	140	3,50	1,40



A_v (S.G.A.) = Ventilator geometric area Size A_v
Superficie Geometrica Apertura

A_a (S.U.A.) = Aerodynamic free Area
Superficie Utile Apertura

N° = Numero modello E.F.C. certificato

Le dimensioni riportate in tabella corrispondono alle misure interne del telaio fisso:

B = Base

L = Lunghezza

Nella Tabella di sinistra sono catalogati alcuni nostri Euroevacuatori.

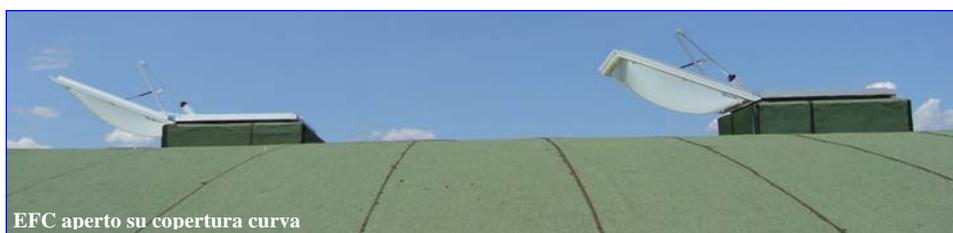
Le Lunghezze (**L**), elencate nella rispettiva colonna, indicano tutte le dimensioni di nostra produzione.

Le Basi (**B**) sono sinteticamente elencate, le dimensioni minime sono indicate in blu e le massime in rosso.

Tra i due valori (blu e rosso) realizziamo tutte le misure intermedie ad intervalli di cm. 5

(es. **B** = 80,85,90, ecc).

Nel dimensionamento di un impianto E.F.C. secondo la normativa vigente, il valore della superficie da considerare in fase di progettazione è l' A_a (S.U.A.), che tiene conto anche delle caratteristiche aerodinamiche dell'E.F.C.



La Superficie Utile di Apertura A_a (SUA) è misurata in m^2 e permette di valutare l'efficienza degli EFC nell'espellere il fumo ed il calore all'esterno.

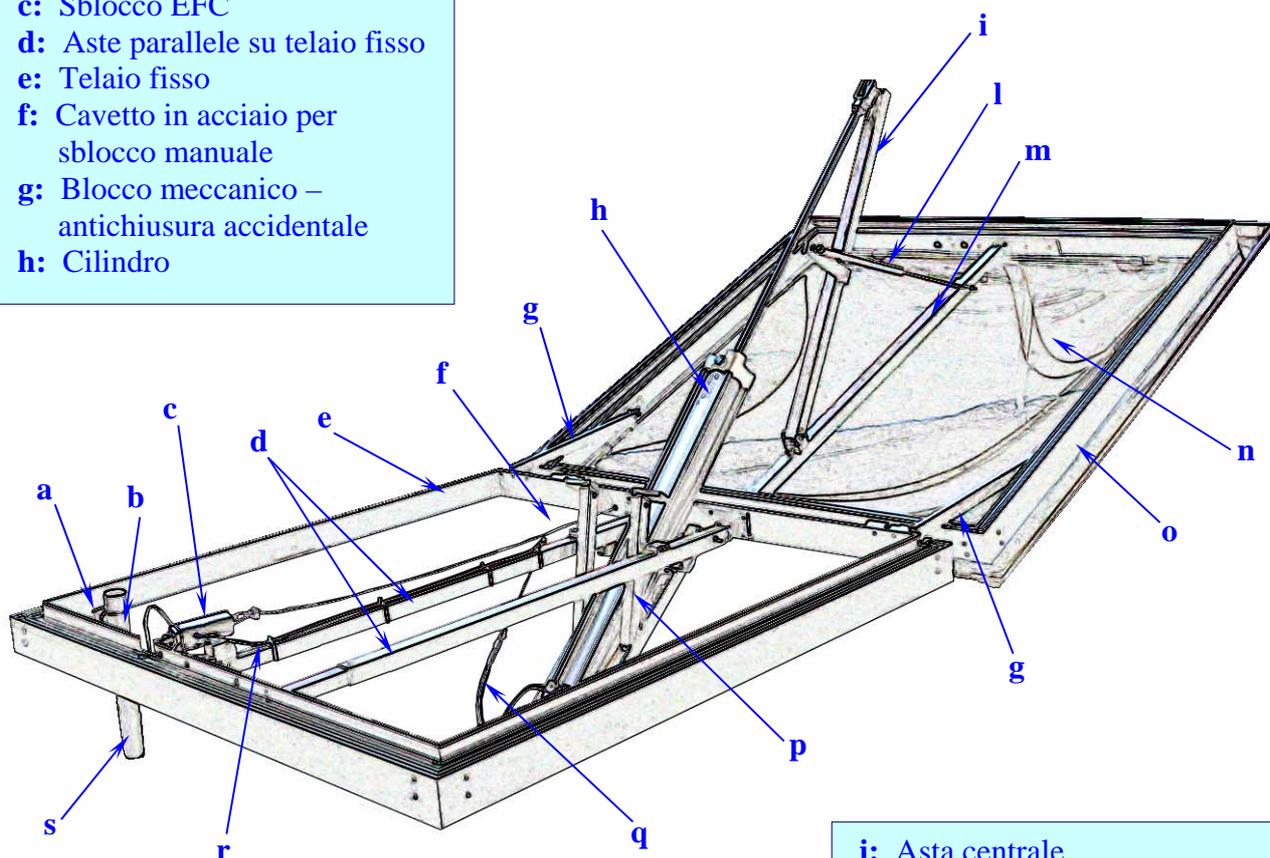
Il valore della SUA è pari alla superficie geometrica ridotta da un coefficiente di efflusso C_v , che dipende dalla geometria dell'apparecchio, dimensioni e forma.

La misurazione della SUA è effettuata con una prova fondamentale (in laboratorio autorizzato) che definisce l'efficienza di evacuazione dell'apparecchio con e senza vento esterno simulato. Il valore dichiarato è il minore dei due valori rilevati. La prestazione degli EFC di una stessa famiglia viene caratterizzata mediante la misura della prestazione su un numero minimo di EFC (caratteristici della famiglia) individuati dal laboratorio notificato, da cui si ricava, mediante formule scientifiche di interpolazione, i valori di tutte le dimensioni. La norma definisce le condizioni in cui viene misurata la prestazione.

La valutazione è effettuata misurando il flusso di massa che fuoriesce dall'EFC con e senza vento esterno simulato, quando l'apparecchio viene sottoposto ad una sovrappressione creata all'interno di una camera di calma su cui viene installato l'EFC.

Durante la misurazione della prestazione con vento simulato, deve essere individuato l'angolo critico di incidenza del vento che dà i valori più bassi.

- a:** Fiala Termica
- b:** Valvola
- c:** Sblocco EFC
- d:** Aste parallele su telaio fisso
- e:** Telaio fisso
- f:** Cavetto in acciaio per sblocco manuale
- g:** Blocco meccanico – antichiusura accidentale
- h:** Cilindro



- i:** Asta centrale
- l:** Molla a gas
- m:** Asta telaio mobile
- n:** Cupola termoformata
- o:** Telaio mobile
- p:** Carrello portacilindro
- q:** Tubo flessibile
- r:** Tubo in rame
- s:** Bomboletta CO_2

DESCRIZIONE TARGHETTA

La conformità dell'EUROEVACUATORE alla Norma Tecnica: **EN 12101-2-Giugno 2003**, comporta il rispetto di determinate caratteristiche costruttive e la registrazione in serie di tutti gli E.F.C. prodotti.

Una "Targhetta" bloccata al "Telaio Fisso" riassume i dati significativi (di seguito elencati) di ciascun E.F.C. realizzato e ne garantisce il rispetto alla normativa di riferimento.



- * **Denominazione della ditta** produttrice e indirizzo del proprio sito internet, e-mail e telefono;
- * **Marchio** attestante la conformità dell'EUROEVACUATORE alle norme europee;
- * **Codici** certificazione e **Normativa** di riferimento;
- * **Denominazione** prodotto, come da certificazione EN 12101-2: 2003;
- * **Dimensione geometrica** dell'apertura - (cm);
- * **Data di produzione**;
- * **Numero di Serie**;
- * **A (Aa) - Aerodynamic free area / Superficie Utile Apertura** - (mq);
Valore (S.U.A.) che non corrisponde alla sezione di passaggio dei fumi, ma tiene conto delle caratteristiche aerodinamiche dell'EFC.
Aa (S.U.A.) è la vera dimensione di un EFC, tale valore è usato per il calcolo del numero di evacuatori di fumo e calore necessari ad un determinato ambiente. Tale valore è alla base del calcolo di dimensionamento ed è ottenuto da:

$$Aa (S.U.A.) = Av (S.G.A.) \times Cvw$$

dove:

Aa = Superficie Utile di Apertura dell'EFC (mq.)

Av = Superficie geometrica della sezione inferiore dell'EFC (mq.)

Cvw = Valore medio del coefficiente di flusso con influenza del vento trasversale/
mean discharge coefficient with sidewind;

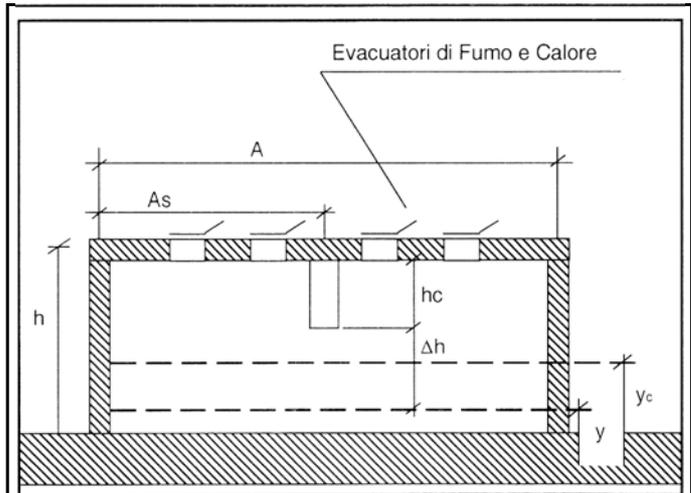
- * **Dispositivo termosensibile** - Termosensibilità operativa della fialetta (°C);
- * **WL - Wind Load/Azione del vento** - (Pa);
- * **SL - Snow load/Carico da neve** - (Pa);
- * **T - Low ambient Temperature/Bassa temperatura ambiente** - (°C);
- * **Re - Number of cycles/Numero di cicli**;
- * **B - Resistance to heat/Resistenza al calore** - (°C);
- * **F** = Classe di reazione al fuoco materiale di copertura dell'EFC (cupola);

EUROCUPOLE non garantisce per EFC sprovvisti di targhetta d'identificazione.

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO E.F.C. A NORMA U.N.I. 9494

DATI FABBRICATO

- Edificio
-
- Via
-
- Città
-
- Attività svolta
-
- Proprietario
-
- Progettista
-
- Ufficio VVF competente
-



Abbreviazioni usate nei calcoli:

- h** = altezza di riferimento del locale
- hc** = altezza della cortina di contenimento
- y** = altezza della zona libera dal fumo
- yc** = altezza corretta della zona libera dal fumo
- $\Delta h = h - (y + hc)$
- As** = superficie del compartimento a soffitto
- A** = superficie totale della copertura
- α** = coefficiente di dimensionamento

DESCRIZIONE FABBRICATO

- Lunghezza fabbricato (in metri) =
- Larghezza fabbricato (in metri) =
- Superficie Compartimento (in m²) =
- Altezza **h** (in metri) =
- Pendenza del tetto (in %) =
- Barriere tagliafuoco (sì/no) ⇒
- **hc** (in metri) =
- Sprinkler (sì/no) ⇒
- Impianto Automatico segnalazione incendio (sì/no) ⇒
- Squadra antincendio di fabbrica (sì/no) ⇒
- Tempo previsto tra l'allarme e l'inizio delle opere di spegnimento (in minuti) ⇒
- Velocità di propagazione dell'incendio
Bassa media alta

DURATA CONVENZIONALE PREVISTA DI SVILUPPO DI INCENDIO

Per calcolare il tempo teorico (T) per lo sviluppo di un incendio i parametri da prendere in considerazione sono:

T₁ – *tempo di allarme* – tempo che intercorre tra l’inizio dell’incendio e l’allarme ⇒ 0 minuti se esiste un dispositivo automatico d’allarme e 5 minuti se non esiste.

T₂ – *tempo di intervento* - ⇒ 5 minuti in caso di squadre interne antincendio o impianti automatici di spegnimento e 10,15,20 minuti in caso di intervento di squadre esterne.

$$T = T_1 + T_2$$

TABELLA GRUPPI DI DIMENSIONAMENTO:

DURATA CONVENZIONALE PREVISTA DI SVILUPPO DI UN INCENDIO IN MINUTI	*VELOCITÀ DI SVILUPPO DI INCENDIO		
	bassa	media	alta
≤ 5	1	2	3
≤10	2	3	4
≤15	3	4	5
≤20	4	5	6
≤25	5	6	7

* La velocità di propagazione di un incendio viene assunta convenzionalmente in 1 cm/s.
Per velocità di 0,5 cm/s, documentata da prove sperimentali, può essere utilizzata la velocità bassa.
Per velocità presumibilmente maggiori di 1 cm/s deve essere considerata la velocità alta.

Gruppo di dimensionamento (GD) =

ALTEZZA MINIMA DELLA ZONA LIBERA DA FUMI (y)

$$y \geq 0,5 h \text{ e comunque } y \geq 2 \text{ metri}$$

A_s invaso dal fumo deve essere $\leq 1600 \text{ m}^2$, il bordo inferiore della cortina deve corrispondere a quello inferiore dello strato di fumo.

1) Nel caso di cortina con altezza minore dello strato di fumo e di compartimenti a soffitto con **A_s** $\geq 1600 \text{ m}^2$, il valore y viene corretto in:

$$(y \text{ corretto}) \Rightarrow y_c = y + (\Delta h/2)((A_s - 1600)/1600)$$

Dove: $\Delta h = h - (y + h_c)$ e comunque $y_c \geq 0,5 h$

Per superfici di compartimento **A** $> 3200 \text{ m}^2$ nel calcolo di **y_c** si considera **A** = 3200 m²

Altezza della zona libera da fumo y oppure yc	Gruppi di dimensionamento						
	1	2	3	4	5	6	7
	Coefficienti α di dimensionamento						
0,5 x h	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
0,55 x h	0,35	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7
0,6 x h	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1
0,65 x h	0,5	0,7	1,0	1,5	1,8	2,2	2,5
0,7 x h	0,7	0,9	1,3	1,8	2,2	2,5	2,8
0,75 x h	0,85	1,1	1,5	2,1	2,5	2,8	2,8

Tra i valori può essere fatta l'interpolazione lineare.

La Superficie Utile Totale (SUT) si determina utilizzando i coefficienti α della tabella soprastante:

$$SUT = (As \times \alpha) / 100$$

NUMERO MINIMO DEGLI EVACUATORI DI FUMO E CALORE (EFC)

- Pendenza copertura $\leq 20\%$ \Rightarrow 1 EFC ogni 200 m² della falda di copertura
- Pendenza copertura $> 20\%$ \Rightarrow 1 EFC ogni 400 m² della falda di copertura

N.B.: in generale è preferibile installare un numero elevato di EFC di dimensioni ridotte piuttosto che pochi di grandi dimensioni

DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI EFC (N_{EFC}) PER COMPARTIMENTO

Dopo aver calcolato la SUT si devono identificare le dimensioni dell'EFC più rispondenti al fabbisogno. Identificato il tipo di EFC da utilizzare, la determinazione del numero minimo di EFC da installare (N_{EFC}) è dato dalla seguente formula.

$$N_{EFC} = SUT / SUA$$

Dove la SUA (Superficie Utile d'Apertura) deve essere dedotta dalla DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ rilasciata dal Costruttore.

MANUTENZIONE

L'EFC è un apparecchio necessario per particolari situazioni di pericolo (es.: incendio), pertanto è buona norma assicurarsi del suo perfetto funzionamento.

È bene programmare tempestivamente la tabella di manutenzioni periodiche, rispettando la *scheda di manutenzione*, tale scheda indica le manutenzioni minime per la validità della garanzia. Ricordiamo che tali operazioni (pulizia, manutenzioni) vanno effettuate da Personale abilitato. Per assicurarne la perfetta efficienza, l'EFC va controllato periodicamente secondo delle scadenze prestabilite ed eventuali sostituzioni di materiali vanno effettuati solo con ricambi originali.

EUROCUPOLE fornisce contratti differenti di “Abbonamento di Manutenzione” (vedi modelli di documento allegati), con cadenza annuale-biennale. Usando tale formula, EUROCUPOLE si impegna ad eseguire la manutenzione ordinaria e/o straordinaria, in assolvimento della norma tecnica di riferimento “EN 12101-2”, ed a manutenzione avvenuta, rilascerà apposita certificazione attestante le operazioni effettuate e gli eventuali pezzi sostituiti.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Riportiamo di seguito il tipo e la frequenza degli interventi necessari per mantenere le condizioni di garanzia. Ricordiamo che le responsabilità del rispetto delle scadenze, per effettuare queste operazioni di controllo, sono a carico dell'utilizzatore o di chi ne ha ricevuto l'incarico.

Ogni 12 mesi:

- * Aprire manualmente l'EFC;
- * Verificare lo stato della valvola termica (spillo e molla);
- * Verificare lo scatto della valvola termica;
- * Controllare il peso della cartuccia CO₂, confrontandolo con quello stampato sul corpo.
- * Simulazione dell'apertura automatica di alcuni EFC (il 10% del totale con un minimo di due apparecchi, effettuando la rotazione ogni anno);
- * Sostituzione consigliata delle cartucce di CO₂.

Ogni 24 mesi:

- * Stessa verifica di quella annuale;
- * Sostituzione delle molle di armamento delle valvole termiche.

Naturalmente queste operazioni si riferiscono alla sola manutenzione degli EFC e devono essere integrate con verifiche alle altre parti dell'impianto: efficienza del sistema di rilevazione, stato delle batterie tampone, integrità delle linee di collegamento, ecc.

Per collocazioni particolari dell'E.F.C. è possibile richiedere intervalli di manutenzione con cadenze più brevi e controlli specifici.

CENNI SULLE NORME DI RIFERIMENTO

NORMA EN 12101-2-2003

La norma EN 12101-2-2003 è stata recepita dall'UNI e pubblicata nella versione italiana UNI EN 12101-2-2004 con delibera del 9 settembre 2004. Lo scopo della norma è di "specificare i requisiti e indicare i metodi di prova per Evacuatori naturali di Fumo e Calore da installare come componente di un sistema per il controllo del fumo e del calore". Per un corretto dimensionamento ed una corretta installazione dei componenti e dell'impianto, ricordiamo che, occorre un progetto redatto secondo la Norma UNI 9494 da progettista qualificato ed autorizzato, che deve tenere conto



delle specifiche tecniche, delle indicazioni del fabbricante, delle norme e dei regolamenti esistenti. Dal 1° settembre 2006 è iniziata la marcatura CE obbligatoria degli EFC conformemente alla EN 12101-2. La norma UNI 9494 è stata modificata, per eliminare le parti in contrasto con la EN 12101-2, e rimane in vigore per progettare, realizzare ed effettuare la manutenzione degli impianti. È bene precisare che la marcatura CE rappresenta un obbligo di tipo legale derivante dal rispetto di una direttiva europea. Attualmente possono essere commercializzati soltanto prodotti marcati CE con i seguenti obblighi per i personaggi coinvolti nelle diverse fasi del processo:

- I committenti dovranno chiedere l'impiego di prodotti marcati CE;
- I produttori dovranno immettere sul mercato solo prodotti marcati CE;
- I progettisti dovranno prescrivere solo prodotti marcati CE;
- Le imprese di costruzione dovranno realizzare opere impiegando prodotti marcati CE.

NORMA UNI 9494.

L'installazione degli EFC deve essere realizzata in modo da assicurare, in caso d'incendio, la fuoriuscita dei fumi e dei gas caldi prodotti ed evitare quindi che i locali colpiti siano totalmente invasi dai fumi stessi, mantenendo una zona libera dal fumo nella parte inferiore dei medesimi.

Scopo degli Evacuatori di Fumo e di Calore (EFC)

- Agevolare lo sfollamento delle persone presenti o l'azione dei soccorritori, grazie alla maggior probabilità che i locali restino liberi dal fumo almeno fino ad un'altezza da terra tale da non compromettere le possibilità di movimento. Infatti, se l'impianto entra in funzione nelle prime fasi dell'incendio, se è stato progettato secondo i giusti criteri e se posizionato il più vicino possibile alla verticale del focolaio, questo permette al fumo e al calore di fuoriuscire nel modo più rapido senza così incentivare il fuoco.
- Agevolare l'intervento, rendendo di conseguenza più rapida l'opera dei soccorritori.

- Proteggere le strutture e le merci contro l'azione del fumo e dei gas caldi, riducendo in particolare il rischio di collasso delle strutture portanti. Ricordiamo che, da dati ricavati da esperimenti eseguiti dai VV.FF., la temperatura dei gas misurata all'altezza della copertura dei locali è intorno ai 400 °C, mentre subito al di sopra della fiamma questa sale fino a 800-1000 °C.
- Ritardare o evitare l'incendio a pieno sviluppo (flash over).
- Ridurre i danni provocati dai gas di combustione e da eventuali sostanze tossiche o corrosive originate dall'incendio.

Ricordiamo che un effetto molto importante degli EFC consiste nel creare una corrente ascensionale tale da trascinare verso l'esterno non solo gas e sostanze tossiche, ma anche lapilli materiale incendiato, che altrimenti ricadrebbero all'interno dell'edificio, allargando viepiù l'incendio.

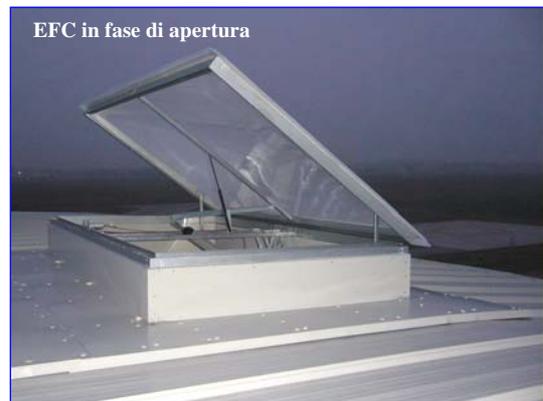


Criteri di installazione

- Gli EFC devono essere installati, per quando possibile, in modo omogeneo nei singoli compartimenti a soffitto.
- In generale è preferibile installare un numero elevato di EFC di dimensioni ridotte piuttosto che pochi di grandi dimensioni. Occorre inoltre prevedere come minimo, un EFC ogni 200 mq. su coperture piane e con pendenze inferiori al 20% ed un EFC ogni 400 mq. con pendenze superiori al 20%.
- In presenza di una copertura superiore al 20% gli EFC devono essere posti per quando possibile, nella parte più alta della copertura stessa .
- Nelle coperture piane, o con pendenze inferiori al 20%, la distanza tra gli EFC deve essere compresa tra i 5 e i 20 m., mentre fra EFC e pareti perimetrali deve essere tra i 5 e i 10 metri.
- Nessun lato dell'evacuatore deve essere maggiore di m. 2,50.
- Nel caso di coperture a shed o a dente di sega non possono essere installati EFC sulla falda verticale o a maggior pendenza se il funzionamento è negativamente influenzato dal vento.
- Per l'installazione su edifici alti più di 20 m. o su edifici particolarmente esposti devono essere verificati i parametri di stabilità e sicurezza.
- Particolare attenzione deve essere posta alla realizzazione di tali installazioni al fine di evitare che esse stesse possano aggravare il pericolo di propagazione di un incendio da un fabbricato all'altro, nel fabbricato stesso e da un compartimento all'altro.

Posizionamento e manutenzione

- Il posizionamento dell'EFC deve essere tale da evitare il contatto diretto dell'elemento termofusibile con gli impianti di estinzione ad acqua.
- Se nel locale esiste una controsoffittatura, questa non deve in alcun modo alterare il funzionamento degli EFC.
- L'eventuale collegamento tra EFC e controsoffittatura deve essere realizzato con condotto avente caratteristiche non inferiori a REI 30 e sezione utile almeno equivalente alla superficie geometrica dell'EFC.
- Le eventuali cortine a tenuta di fumo devono essere prolungate fino all'intradosso della copertura in modo da sezionare anche il vano posto al di sopra della controsoffittatura.
- Al momento della consegna l'installatore del sistema di evacuazione fumi deve dimostrarne il buon funzionamento meccanico e termico e rilasciare un resoconto di prova.
- Gli EFC devono essere mantenuti in efficienza dall' esercente.
- L'installatore deve consegnare al committente:
 - ✓ Le istruzioni di funzionamento;
 - ✓ Le istruzioni di manutenzione;
 - ✓ Una dichiarazione comprovante che l'intera installazione è stata dimensionata conformemente a quanto prescritto al punto 6. della norma UNI 9494.
- L'intera installazione deve essere soggetta a regolare manutenzione con controlli di funzionamento periodici preferibilmente semestrali, ma almeno annuali, e a seguito di condizioni termiche anomale (es.: incendio). In particolare deve essere verificato che il dispositivo di apertura non presenti una perdita di energia superiore del 10% del valore iniziale di taratura.
- Per poter eseguire questi controlli gli EFC devono poter essere aperti e richiusi dall'esterno e i risultati delle verifiche periodiche devono essere registrati sul libro di manutenzione tenuto dal titolare dell'attività protetta.



PROVE EFFETTUATE

Prova di stabilità.

Il ciclo di prove, di seguito descritto, è stato ripetuto tre volte sullo stesso prototipo.

a) Con l'evacuatore sottoposto ad un carico statico di 500 N/m² e all'azione del vento spirante alla velocità di 15 m/s nella direzione e verso più sfavorevoli rispetto al movimento di apertura, si è verificata la sua capacità di aprirsi e di raggiungere la posizione di fine corsa entro 30 secondi.



b) Con l'evacuatore sottoposto ad un carico statico di 1200 N/m², applicato in depressione sulla superficie geometrica d'apertura interna, si è verificata la sua stabilità per un tempo di 5 minuti.



c) Con L'evacuatore sottoposto ad un carico statico di 1200 N/m², applicato parallelamente al piano di appoggio e riferito alla massima sezione esposta, si è verificata la sua stabilità nella posizione di massima apertura e a bloccaggio avvenuto, per un tempo di 5 minuti.

Determinazione della superficie utile di apertura (S.U.A)

La determinazione è avvenuta attraverso misure di pressione, temperature e massa dell'aria che affluisce in una camera di calma di dimensioni 6,9 x 6,9 x 3,4 m e sulla quale è stato montato l'evacuatore.

Per la simulazione del vento è stato usato un gruppo soffiante in grado di erogare un flusso d'aria alla velocità di 10 m/s.

Sono stati calcolati i valori del coefficiente di flusso:

il primo riferito alla sezione d'uscita sulla camera di calma relativa all'evacuatore in prova; il secondo ed il terzo con l'evacuatore nella posizione aperta che viene assunta in caso d'incendio, rispettivamente con e senza vento.



Sicurezza di funzionamento

La sicurezza di funzionamento viene esaminata mediante 50 azionamenti del dispositivo di apertura manuale, con l'energia di apertura indicata dal costruttore



Dispositivi di apertura individuali

E' stata condotta una verifica in bagno folio per almeno 1 ora e con aumento lineare della temperatura, la soglia statica di sensibilità risulta essere maggiore di 65 °C.

Secondo le norme UNI 8457 e UNI 9177 sono stati esaminati i materiali interessati.

Resistenza al calore

La prova è stata eseguita su evacuatori dotati di un basamento diritto a pareti non coibentate, da un'anta apribile con angolo di apertura di 160 °, sulla quale è sistemata una cupola di policarbonato compatto di spessore 3 mm.

La prova è stata caratterizzata da due fasi:

- 1) verifica termica in condizioni ambientali normali
- 2) verifica termica in condizioni di pioggia battente.

L'apparecchiatura di prova usata, consiste in una camera di dimensioni 4 x 3 x 2,8 m, dotata di un sistema di riscaldamento composto da n° 6 bruciatori, con punti di misura della temperatura disposti al centro di ogni lato e alle distanze previste dalla norma.

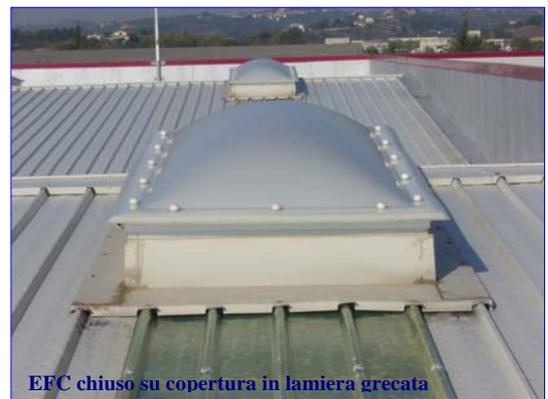
Per rilevare la temperatura sono state usate n° 4 termocoppie tipo K; la registrazione dei dati è stata effettuata con Data Logger.



EFC chiuso



Serie EFC chiusi su copertura in lamiera grecata



EFC chiuso su copertura in lamiera grecata



Serie EFC chiusi su copertura curva in lamiera



EFC aperto su copertura curva in lamiera recata



EFC aperto su copertura curva in lamiera grecata



Serie EFC chiusi su copertura in lamiera grecata



EUROCUPOLE^{IT}



Grafica ed Impaginazione:
arch. Mario POMPONIO

