



IL FUTURO  
DELL'EFFICIENZA ENERGETICA  
PARTE DA QUI

# CONTROLLO DEL FUMO E CALORE IN CASO DI INCENDIO

Vantaggi per le persone, per le merci e per le  
squadre di intervento

**Varese – 05 Novembre 2015**



IL FUTURO  
DELL'EFFICIENZA ENERGETICA  
PARTE DA QUI

# SISTEMA DI GESTIONE DEI FUMI E SUOI COMPONENTI

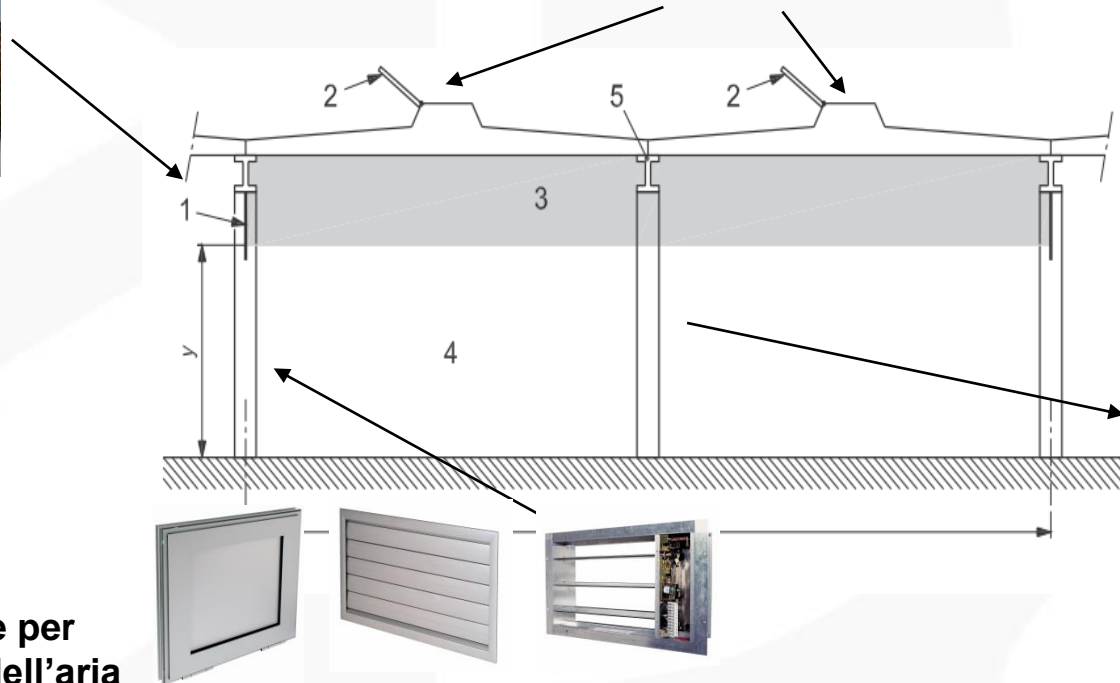
**Ing. Romano Magistrelli**  
**Ing. Alessandro Temperini**

# SENFEC: componenti

Barriere al fumo



Evacuatori naturali di fumo e calore



Aperture per l'afflusso dell'aria di ricambio





Sistema di comando e attivazione



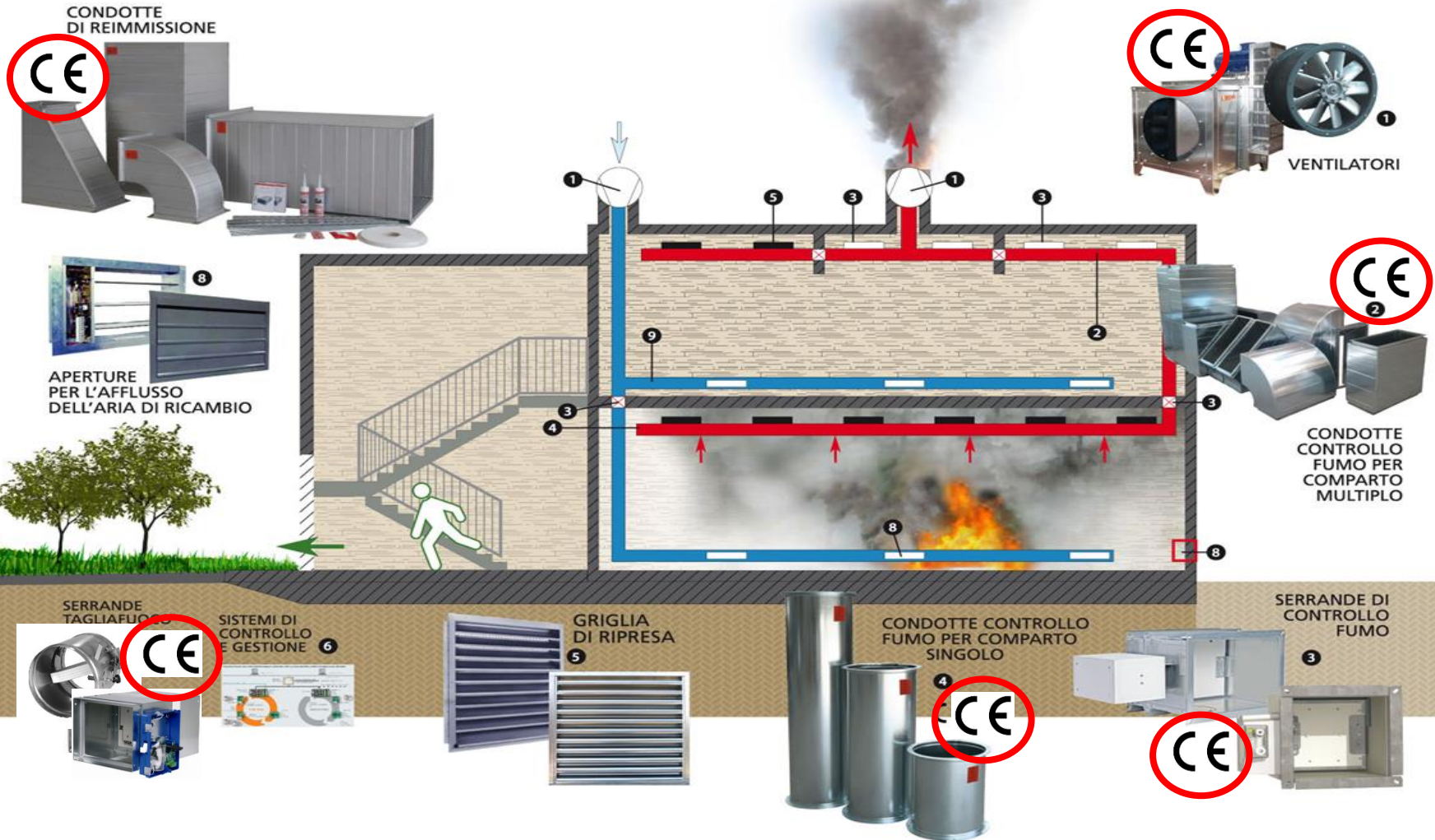
# SENFEC: componenti

I componenti di un impianto SENFEC comprendono:

1. Evacuatori naturali di fumo e calore, ENFEC 
2. Aperture per l'afflusso di aria esterna
3. Barriere al fumo, 
4. Linee di collegamento
5. Sistema di comando e controllo
6. Rilevatore fumo








# SEFFC: componenti



# SEFFC: componenti

I componenti di un impianto SEFFC comprendono:

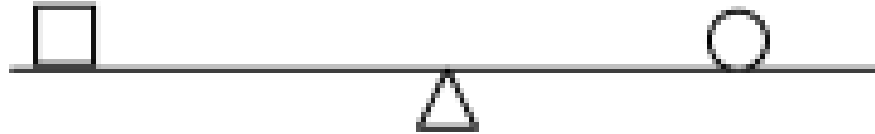
- Ventilatori 
- Barriere al fumo 
- Serrande di controllo del fumo 
- Aperture per l'afflusso di esterna
- Sistema di alimentazione, comando e controllo
- Condotte di controllo del fumo 
- Serrande tagliafuoco 





## Sistema di gestione fumi e suoi componenti

Tutti i componenti del sistema, sia **SENF** che **SEFFC**, devono essere sottoposti a prove di resistenza al fuoco secondo le norme europee di riferimento



Le norme sono della stessa famiglia perché durante l'incendio **ogni componente** del sistema è soggetto alle stesse sollecitazioni termiche e meccaniche.





## Sistema di gestione fumi e suoi componenti

Elenco norme di Prova:

- EN 1366-1      Condotte
- EN 1366-2      Serrande tagliafuoco
- EN 1366-3      Sigillanti per attraversamenti
- EN 1366-8      Condotte di estrazione fumi per comparto multiplo
- EN 1366-9      Condotte di estrazione per singolo comparto
- EN 1366-10     Serrande di controllo fumi
- .....

Le prove vengono fatte secondo la stessa curva di Temperatura/Tempo normalizzata







I test realizzati sui prodotti permettono di ottenere una serie importante di informazioni raccolte in un **RAPPORTO DI PROVA** (documento proprio delle aziende produttrici e non consegnabile ai richiedenti, salvo contenziosi)

I risultati vengono «filtrati» e valutati secondo la stessa norma di classificazione, valida per tutti i componenti del sistema, al fine di ottenere una classificazione congruente.  
(da qui l'ottenimento di un rapporto di classificazione.)

Il rapporto di Prova ed il rapporto di Classificazione rappresentano quello che in termini certificativi viene chiamato I.T.T. (Inizial Type Test o Test iniziali di Prodotto)



## Norma di Classificazione dei Componenti

Norma di Classificazione **UNI EN 13501-4** in modo da avere la medesima uniformità certificativa.

**Prospetto 5 — Classi minime di temperatura per i componenti dell'impianto SEFFC**

Componenti	Temperatura locale dei fumi $\theta_{F, locale}$ (°C)				Norme di riferimento
	≤200 °C	≤300 °C	≤400 °C	≤600 °C	
Ventilatori per SEFFC	F200	F300	F400	F600	UNI EN 12101-3
Condotte di controllo del fumo (singolo compartimento)	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	UNI EN 12101-7
Condotte di controllo del fumo (compartimenti multipli)	EI xxx S				
Serrande di controllo del fumo (singolo compartimento)	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	UNI EN 12101-8
Serrande di controllo del fumo (compartimenti multipli)	EI xxx S				
Barriere al fumo	D 30				UNI EN 12101-1
Cavi di segnale					CEI 20-105
Cavi di potenza					UNI EN 13501-1 UNI EN 13501-3



Ottenuti gli I.T.T. richiesti, i componenti possono ottenere la marcatura CE effettuando dei controlli della produzione del Costruttore per mezzo di un F.P.C. (Factory Production Control o Controllo di Fabbrica)


Tutti i componenti sono soggetti alla stessa famiglia di norme che ne permette la MARCATURA CE, nello specifico devono rispondere ai requisiti imposti dalle UNI EN 12101.



## Norma di Marcatura CE dei Componenti

**Prospetto 5 — Classi minime di temperatura per i componenti dell'impianto SEFFC**

Componenti	Temperatura locale dei fumi $\theta_{F, locale}$ (°C)				Norme di riferimento
	≤200 °C	≤300 °C	≤400 °C	≤600 °C	
Ventilatori per SEFFC	F200	F300	F400	F600	UNI EN 12101-3
Condotte di controllo del fumo (singolo compartimento)	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	UNI EN 12101-7
Condotte di controllo del fumo (compartimenti multipli)	EI xxx S				
Serrande di controllo del fumo (singolo compartimento)	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	UNI EN 12101-8
Serrande di controllo del fumo (compartimenti multipli)	EI xxx S				
Barriere al fumo	D 30				UNI EN 12101-1
Cavi di segnale					CEI 20-105
Cavi di potenza					UNI EN 13501-1 UNI EN 13501-3

Ad oggi, quasi la totalità dei componenti di un Sistema SEFFC sono assoggettati alla specifica norma di marcatura. 



FINALMENTE LA  
NORMAZIONE È  
**CHIARA ED**  
**OMOGENEA**

I componenti vengono testati  
secondo le rispettive  
EN 1366

TEST AL FUOCO  
Rapporto di Prova

I componenti vengono  
classificati con la stessa  
EN 13501-4

COMPORAMENTO  
Rapporto di Classificazione

I componenti vengono  
marcati CE secondo le  
rispettive EN 12101

IMMISSIONE SUL  
MERCATO  
Marcatura CE





La chiarezza documentale si ripercuote anche sotto l'aspetto formale, per i documenti a cui Costruttori, Imprese e Professionisti devono provvedere



### Documentazione inerente alle vecchie normative

- Rapporto di prova da NON consegnare al cliente
- Certificato di Conformità del produttore

(con i dati del d.d.t. ed i riferimenti al rapporto di prova), da consegnare al cliente.

### Documentazione inerente alle nuove normative

- Rapporto/i di prova (da NON consegnare al cliente)
- Rapporto di classificazione o Attestato di Conformità CE\*
- Dichiarazione di Prestazione\*
- Marcatura ed etichettatura CE\*\*
- Manuale di installazione uso e manutenzione\*\*

\* con la fornitura o successivamente con dichiarazione di conformità


\*\* con la fornitura



## ESEMPIO DI ETICHETTATURA

Informazioni riportate tipo:

- Istituto notificato di rilascio certificazione
- Azienda costruttrice
- Norma di riferimento
- Classificazione raggiunta
- Modello di prodotto
- Direttive rispondenti.

					
497					
Produttore					
<b>EFFE.BI. S.R.L.</b>					
Via Nazionale, 11/B					
Fraz. Sang Giacomo 23036 Teglio (SO) Italy					
2012					
0497/CPD/4700/12 del 16/11/2012 rev.2					
EN 15650:2010					
Serranda tagliafuoco quadrangolare					
Model:				TFE 40	
Requisito essenziale	Dimensioni	Tipo di elemento di supporto	Caratteristiche elemento di	Attuatore	Classificazione
		Parete rigida a bassa densità	Calcestruzzo cellulare aerato sp.120 mm	Effe.Bi.	EI 180 (v <sub>e</sub> i ↔ o) S 300Pa
Resistenza al fuoco	da 150x150 a 1500x800	Solaio rigido ad alta densità	Solaio in calcestruzzo armato sp.150 mm	Belimo BF230T	EI 180 (h <sub>o</sub> i ↔ o) S 300Pa
		Parete verticale in cartongesso	Cartongesso sp.100 mm	Belimo BF230T	EI 120 (v <sub>e</sub> i ↔ o) S 300Pa
<b>Condizioni di attivazione nominali/sensibilità</b>					
- temperatura di risposta dell'elemento sensibile				passa	
- capacità di carico dell'elemento sensibile				passa	
<b>Ritardo di risposta (tempo di risposta) in chiusura</b>					
- Durabilità del ritardo di risposta				passa	
<b>Durabilità dell'affidabilità operativa</b>				Effe.Bi. 300 passati	
				Belimo BLF230T 10.200 passati	
				Belimo BF230T 10.200 passati	
I risultati di prova e le caratteristiche del prodotto sono contenuti nei seguenti Rapporti di Prova e Rapporti di Classificazione:					
n. 0047\DC\AEF\12\01 rev. 1 del 12/11/2012					
n. 0047\DC\AEF\12\02 rev. 1 del 12/11/2012					
n. CSI1526FR del 23/03/2010					
n. CSI1570FR del 29/07/2010					
n. CSI1666FR del 05/08/2011					



# Evacuatori



## Classificazione

Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
B200	300 °C	xx'
B600	600 °C	xx'
Ba	a °C	xx'
Non spec.	Come richiesto da committente	Come richiesto da committente

## Riferimenti normativi

- UNI EN 12101-2
- DM 16 febbraio 2007 (tab. A.7.6)

## Documentazione

- Etichettatura CE
- Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Manuale di Uso e Manutenzione





# Ventilatori



## Classificazione

Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
F200	200 °C	120'
F300	300 °C	60'
F400	400 °C	90' o 120'
F600	600 °C	60'
F842	842 °C	30'
Non spec.	Come richiesto da committente	Come richiesto da committente

## Riferimenti normativi

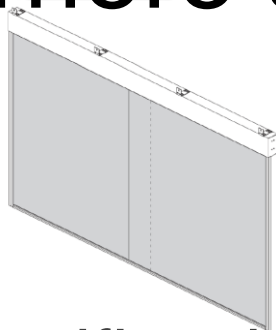
- UNI EN 12101-3
- DM 16 febbraio 2007 (tab. A.7.6)

## Documentazione

- Etichettatura CE
- Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Manuale di Uso e Manutenzione



# Barriere al fumo



## Classificazione

Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
D600	600 °C	120' (A per durate maggiori)
DH	Curva temperatura-tempo	120' (A per durate maggiori)
Non spec.	Come richiesto da committente	Come richiesto da committente

## Riferimenti normativi

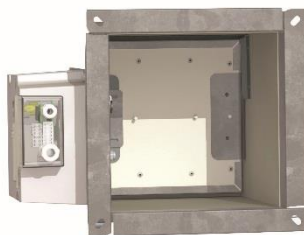
- UNI EN 12101-1
- DM 16 febbraio 2007 (tab. A.7.6)

## Documentazione

- Etichettatura CE
- Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Manuale di Uso e Manutenzione



# Serrande per il controllo dei fumi



## Classificazione

Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
E300 - xx	300 °C	xx'
E600 - xx	600 °C	xx'
HOT400	400°C	30'
E - xx	Curva UNI EN 1363-1	xx'
EI - xx	Curva UNI EN 1363-1	xx'

xx' indica il tempo in minuti (30, 60, 90 ...)

## Riferimenti normativi

- UNI EN 12101-8
- EN 13501-4
- EN 1366-10
- DM 16 febbraio 2007  
(tab. A.7.3 e A.7.4)

## Documentazione

- Etichettatura CE
- Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Manuale di Uso e Manutenzione
- Procedura di Corretta Posa in Opera



# Condotte per il controllo dei fumi



## Classificazione

Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
E <sub>300</sub> - xx	300 °C	xx'
E <sub>600</sub> - xx	600 °C	xx'
EI - xx	Curva UNI EN 1363-1	xx'

xx' indica il tempo espresso in minuti (30, 60, 90, 120)

## Riferimenti normativi

- UNI EN 12101-7
- UNI EN 1366-1,8,9
- UNI EN 13501-4
- DM 16 febbraio 2007  
(tab. A.7.1 e A.7.2)

## Documentazione

- Etichettatura CE singolo componente
- Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Manuale di Uso e Manutenzione
- Procedura di Corretta Posa in Opera



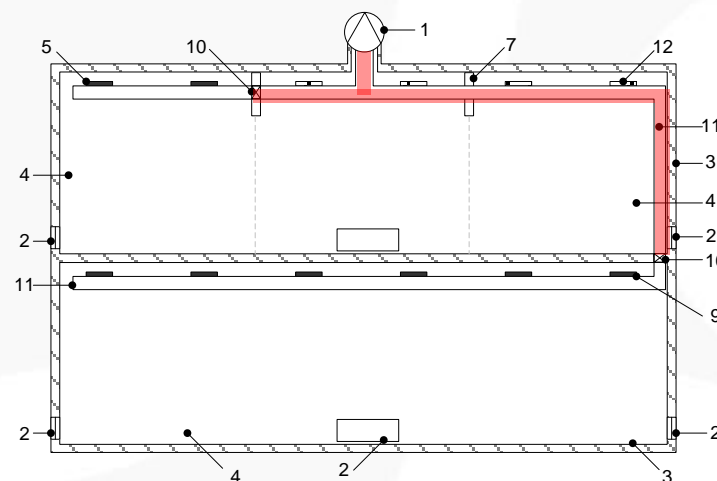
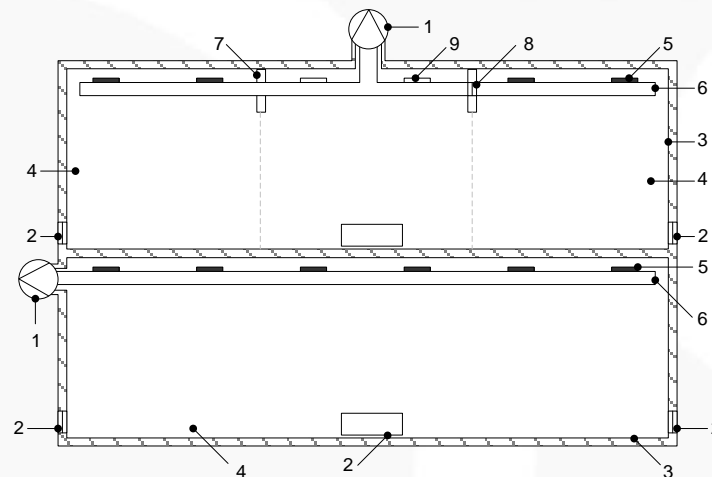
# Condotte / Serrande comparti Singoli-Multipli

## Componenti per compartimento singolo:

Si trovano all'interno del comparto dove ha origine l'incendio scaricando direttamente all'esterno dell'edificio.

## Componenti per compartimenti multipli:

Recepiscono fumo proveniente da compartimenti differenti da quello in cui ha avuto origine l'incendio e passanti da un comparto antincendio ad un altro prima di scaricare dall'edificio.





Per i componenti sprovvisti di specifiche norme di classificazione e di prodotto la UNI 9494-2 fornisce precise disposizioni.

### Per dispositivi di alimentazione elettrica:

Poiché deve essere garantito il funzionamento anche in caso di incendio, i cavi di alimentazione elettrica da utilizzare devono essere del tipo “resistenti al fuoco”, rispondenti alla CEI 20-45, con una tensione di funzionamento 0,6/1 kV e una durata garantita in servizio in caso di incendio di 120 min.

### Per griglie o diffusori

Il materiale utilizzato ed il sistema di fissaggio/installazione deve garantire la resistenza alle temperature medie dei fumi previste [...] in particolar modo è da porre particolare attenzione alla presenza di eventuali componenti in materiale non metallico.



### Aperture per l'afflusso aria esterna - Bocchette e griglie di ripresa

Non esistono attualmente norme di classificazione e di prodotto per griglie e bocchette di aspirazione.

La norma UNI 9494-2 dà però delle indicazioni generali sui requisiti, obbligatori, che devono possedere:

- Devono essere composte esclusivamente da parti metalliche
- Devono garantire il funzionamento anche alle alte temperature.

#### Documentazione

- Scheda tecnica
- Dichiarazione di conformità (se testate, altrimenti non occorrente)



Conformi UNI 9494-2



Conformi UNI 9494-2

# Aperture per l'afflusso di aria esterna

Non ci sono  
riferimenti normativi;



## Cosa richiede UNI 9494/1:

- Il rapporto fra la superficie totale corretta delle aperture di afflusso di aria e la superficie utile totale di evacuazione deve essere maggiore o uguale a 1,5.



# Aperture per l'afflusso di aria esterna

Non ci sono  
riferimenti normativi;

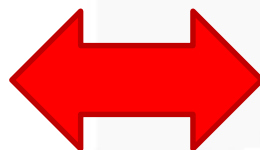


## Cosa richiede UNI 9494/2:

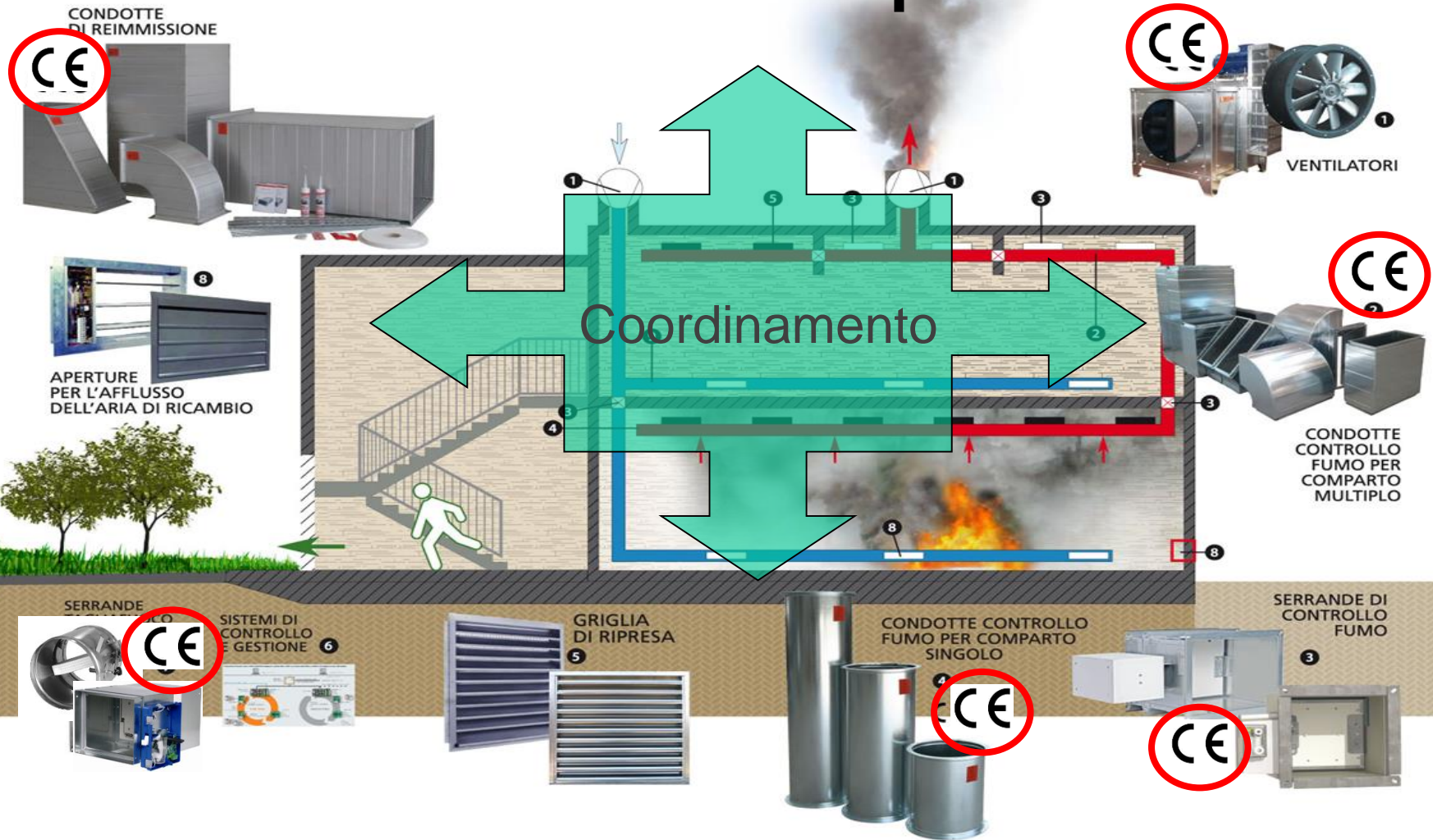
- Lo spigolo superiore di ciascuna apertura deve avere una distanza di almeno 1 m dal limite inferiore dello strato di fumo. Laddove non venga rispettato il vincolo riguardante la distanza tra spigolo superiore delle aperture e limite inferiore dello strato di fumo la velocità massima di immissione deve essere ridotta a 1 m/s. In ogni caso la velocità massima di immissione non può superare i 2 m/s.

I componenti non sono degli elementi inseriti dell'involucro edilizio.

Per essere un **SISTEMA** capace di realizzare una protezione attiva all'incendio, necessitano di **DIALOGARE** tra loro ed avere un funzionamento **COORDINATO**, in funzione dello specifico scenario d'incendio.

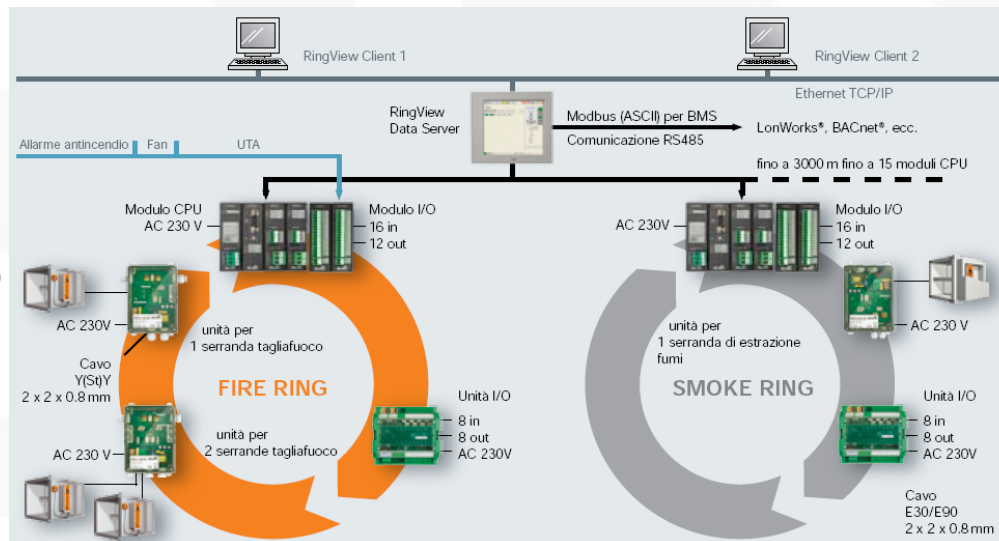


# Coordinamento dei componenti



# Coordinamento dei componenti

Questo avviene per mezzo di un **SISTEMA DI CONTROLLO**, che in funzione attiva i vari componenti, al posto a progetto o scenario



	Allarme 3	Allarme 4			
	Off	Off			
	Close	Close			
Serranda CF zona 2	Open	Close	Open	Close	Close
Serranda CF zona 3	Open	Close	Close	Open	Close
Serrande/griglie CF zona 4	Open	Close	Close	Close	Open
Ventilatore SEFFC	Off	On	On	On	On
Serranda CF UTA	Open	Close	Close	Close	Close
Serranda CF Ventilatore	Close	Open	Open	Open	Open
Porte esodo	Auto	Open	Open	Open	Open



# Conclusioni

- Da almeno 20 anni la *legislazione nazionale* e le direttive europee impongono soluzioni progettuali atte a prevenire la propagazione del FUOCO e del FUMO, anche nelle fasi iniziali dell'incendio.
- Le lacune normative in merito ai componenti e agli impianti avevano di fatto impedito lo sviluppo di una cultura e di soluzioni adeguate agli *obblighi di legge*. Ad oggi, queste lacune sono state **COLMATE**



# Conclusioni

Oggi, il sempre più completo ed organico panorama di norme europee di prodotto (prova, classificazione e marchiatura) e delle recenti norme nazionali di applicazione (la famiglia UNI 9494 ...), Permette finalmente ed in modo chiaro ed

univoco, ai professionisti la realizzazione di impianti HVAC e SEFC completamente conformi ai *requisiti di legge.*





# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

*Le opinioni espresse dagli Autori non rispecchiano necessariamente quelle dell'Associazione*