



AICARR

Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento e Refrigerazione



AGGIORNAMENTI NORMATIVI E TECNOLOGICI DI PREVENZIONE INCENDI

Roma, 1° Marzo 2012





AICARR

Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento e Refrigerazione



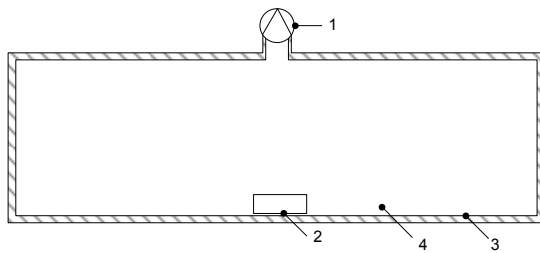
SISTEMI DI EVACUAZIONE FORZATA DI FUMO E CALORE: caratteristiche, funzionamento e selezione dei componenti

**Luca Pauletti, Giovanni Milan, Alessandro Temperini,
Paolo Cervio, Romano Magistrelli.**

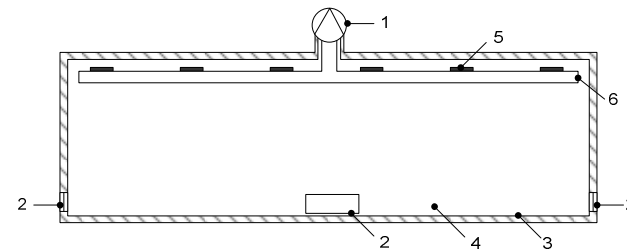
ANACE

Soluzioni SEFFC

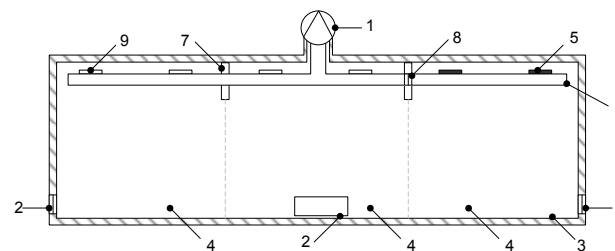
Tipologia di aspirazione



Singolo ventilatore



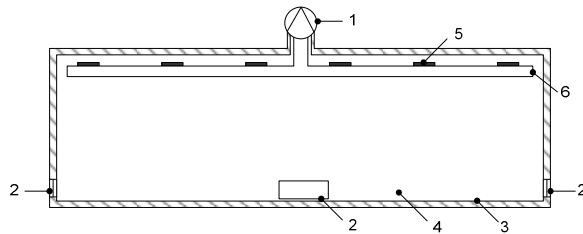
Ventilatore canalizzato



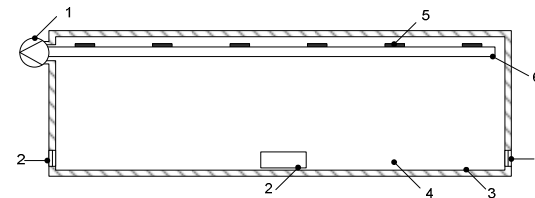
Ventilatore centralizzato

Soluzioni SEFFC

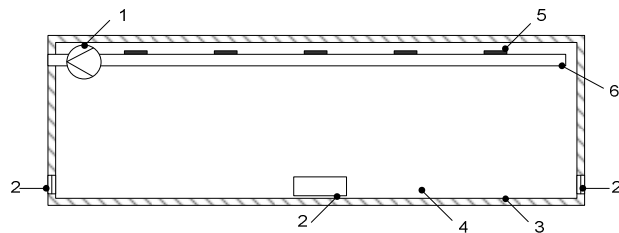
Posizione ventilatore



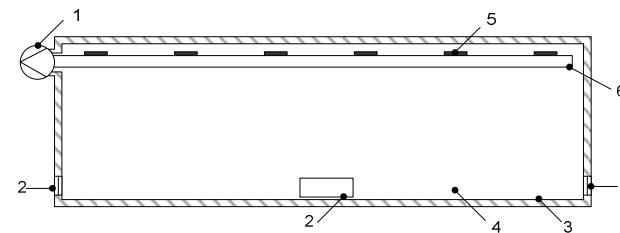
Ventilatore a tetto



Ventilatore a parete



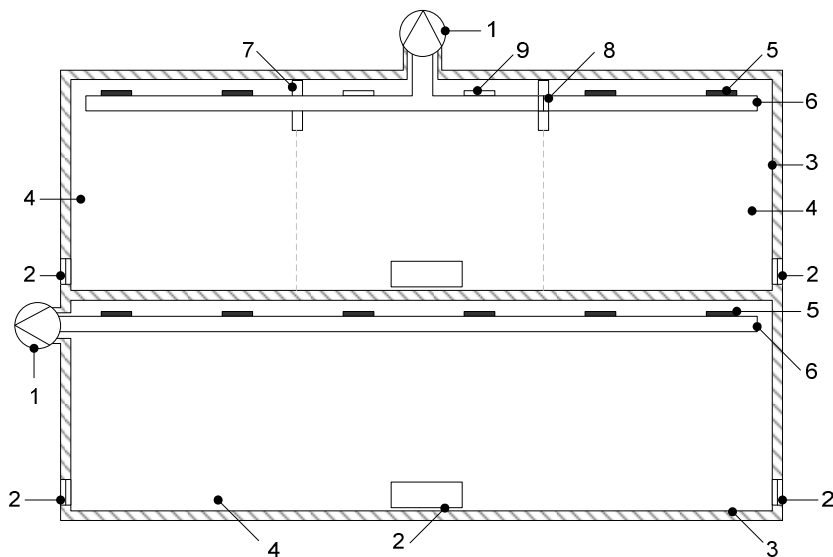
Installazione interna



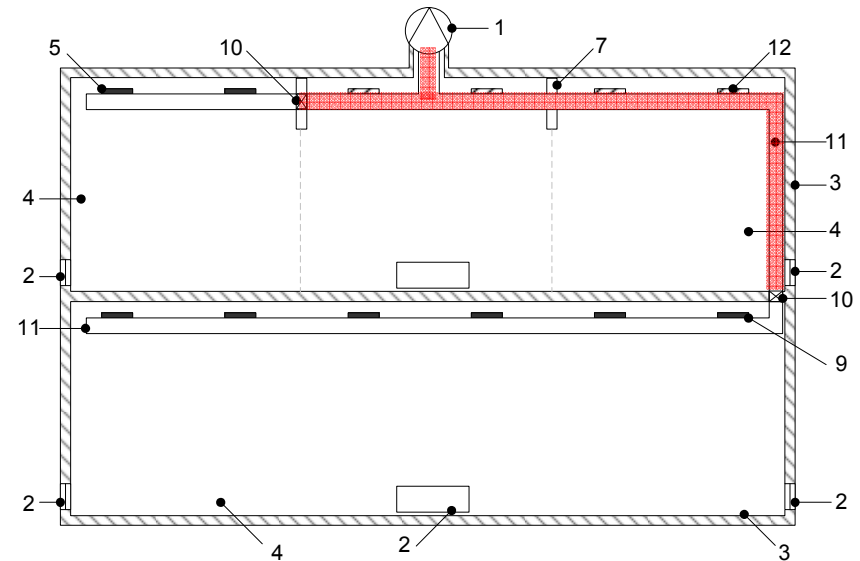
Installazione esterna

Soluzioni SEFFC

Compartimenti Antincendio



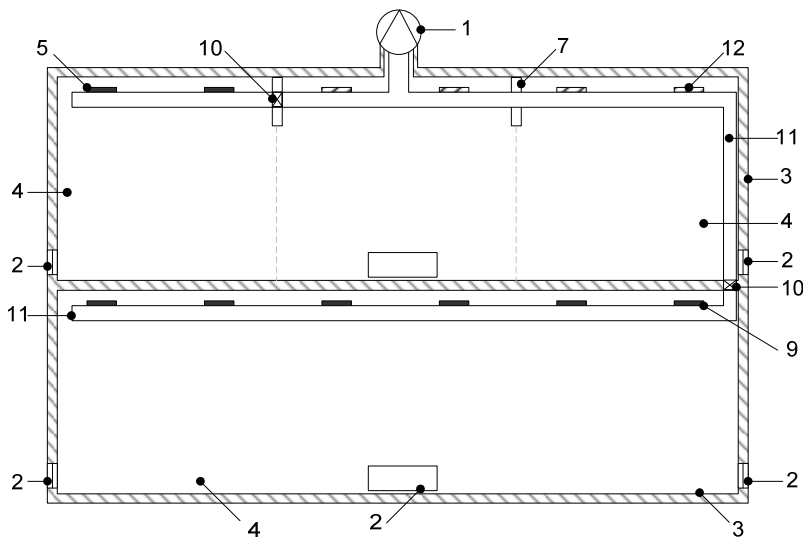
**SEFFC per singoli
compartimenti antincendio**



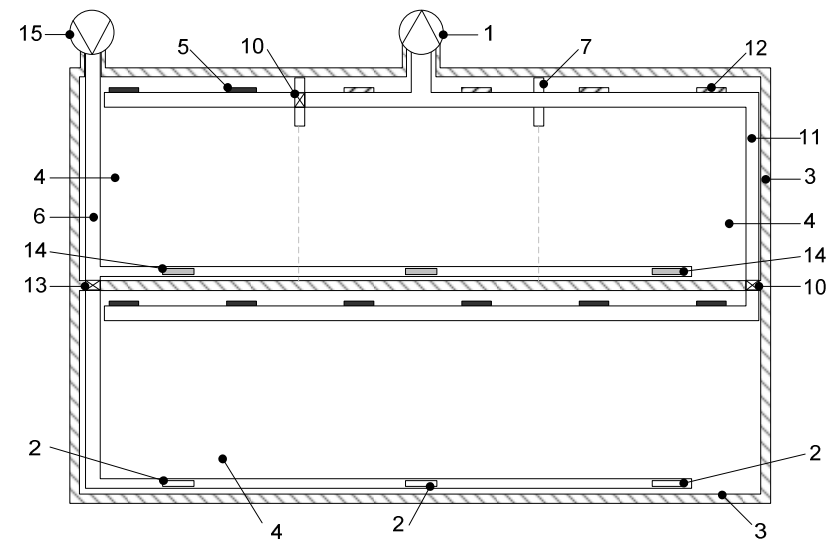
**SEFFC per compartimenti
antincendio multipli**

Soluzioni SEFFC

Tipologia di immissione aria



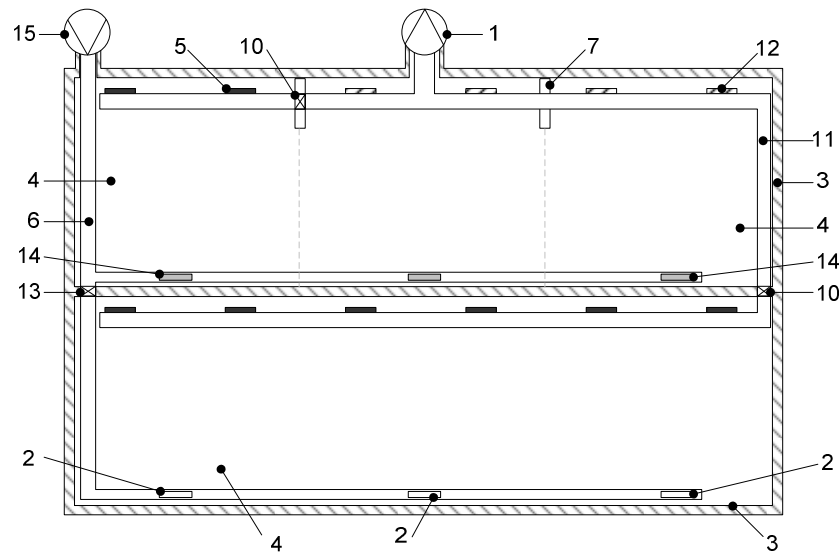
Immissione aria naturale



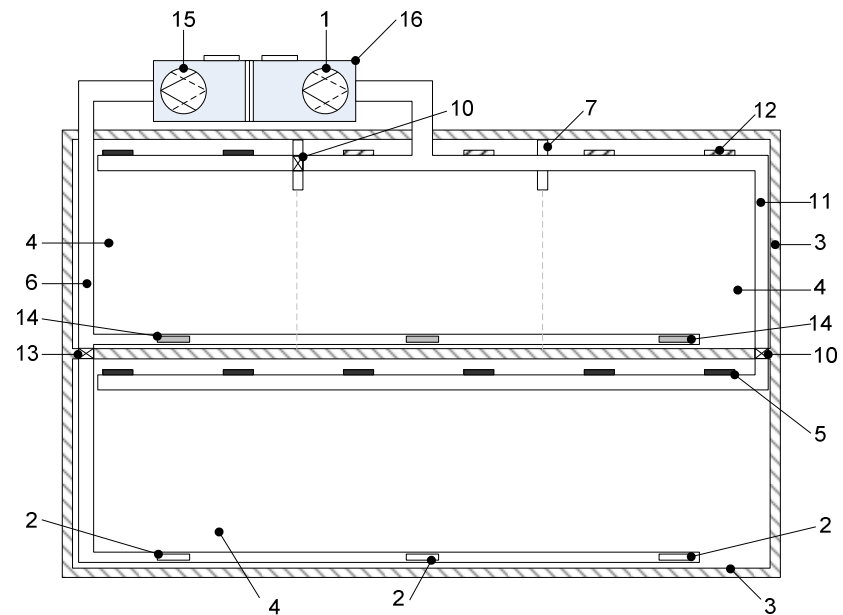
Immissione aria forzata

Soluzioni SEFFC

Natura dell'impianto



SEFFC indipendente



Sistema Dual-Purpose

Introduzione ai sistemi SEFFC

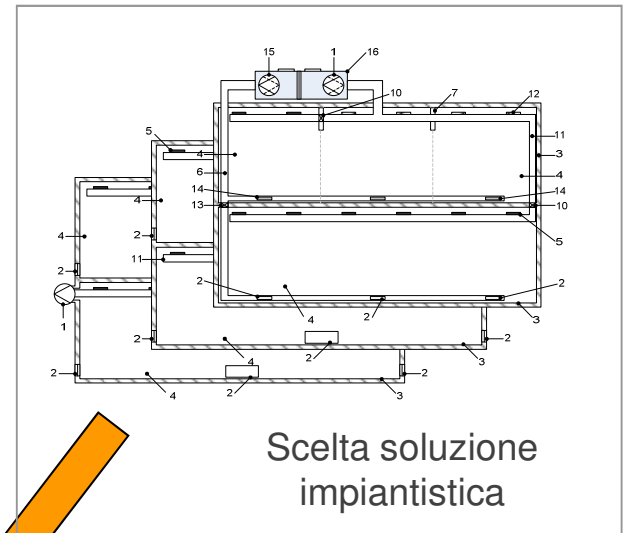
Le fasi della progettazione



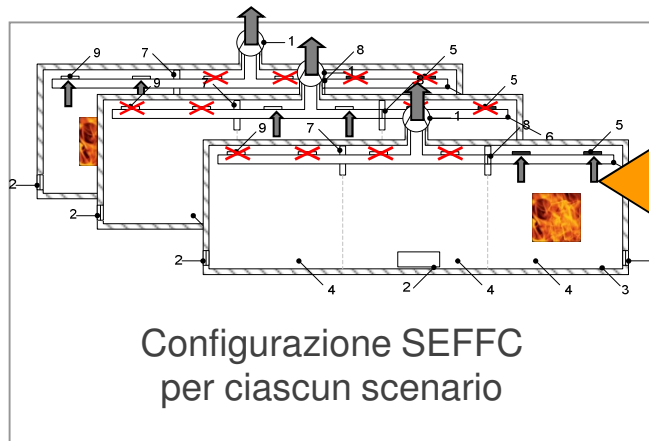
Analisi edificio, destinazione d'uso e definizione degli scenari d'incendio



Determinazione portate e modalità estrazione



Sceita soluzione impiantistica



Configurazione SEFFC per ciascun scenario



Selezione componenti

Esempio applicativo



Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite impianto SEFFC

Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

DECRETO 27 luglio 2010

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per ... attività commerciali con superficie superiore a 400 mq. (GU n. 187 del 12-8-2010)



4.9 - SISTEMA DI CONTROLLO DEI FUMI NATURALE O MECCANICO

Le aree adibite alla vendita devono essere provviste di un sistema di controllo dei fumi finalizzato a garantire un'altezza libera dal fumo pari almeno a 2,00 metri.

[... omissis ...]

Gli ambienti di edifici pluripiano che si affacciano sulla mall devono presentare compartimentazioni fisse o mobili sugli affacci stessi per evitare la propagazione dei fumi verso i vari piani dell'edificio.

Tale obiettivo può essere raggiunto con [... omissis ...] sistema di controllo dei fumi con l'ausilio di evacuatori di fumo e calore (EFC) a funzionamento naturale o con l'ausilio di estrattori meccanici, dimensionato e realizzato in conformità alle vigenti norme tecniche di impianto e di prodotto

Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

secondo prUNI 9494:2

Caratteristiche Edificio

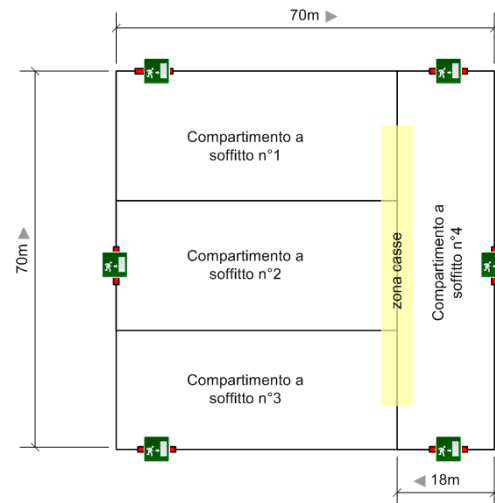
Zona supermarket all'interno di un centro commerciale in Matera.

Superficie totale centro commerciale: 20.000 m²

Supermarket: superficie 5.000 m² x 6m altezza, unico compartimento antincendio.

Altezza scaffali > 1,5 m

Presenza sprinkler (o equivalente) e sistema rilevazione incendi



Divisione superficie in n°4 compartimenti a soffitto da 1.250m²

Velocità di sviluppo incendio = normale

Tempo convenzionale d'incendio = 10' (Appendice-> Matera = 11' dati medi provinciali dei VVF)

secondo prUNI 9494:2

Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

Dalle caratteristiche del centro commerciale alla portata da elaborare secondo la UNI9494-2



Prospetto 2 — Calcolo del gruppo di dimensionamento di un impianto SEFFC

Colonna	1	2	3	4
Riga	Tempo convenzionale di sviluppo dell'incendio (min)	Velocità di propagazione del fuoco		
		Molto bassa	Media	Molto alta
1	≤5	1	3	3
2	≤10	2	3	4
3	≤15	3	4	5
4	≤20	4	5	-

Prospetto 4 — Portata volumetrica di aspirazione in m³/h per ogni compartimento a soffitto

Riga	Spessore dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	29 000	46 000	75 000	128 000	..1)
2	3	34 000	55 000	88 000	145 000	248 000
3	4	43 000	72 000	115 000	184 000	303 000

Prospetto 5 — Temperatura media dei fumi θ_F (°C) per la determinazione della classe di temperatura dei componenti dell'impianto SEFFC

Riga	Spessore dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	196	268	371	516	..1)
2	3	156	209	287	397	554
3	4	121	148	193	265	367

secondo prUNI 9494:2

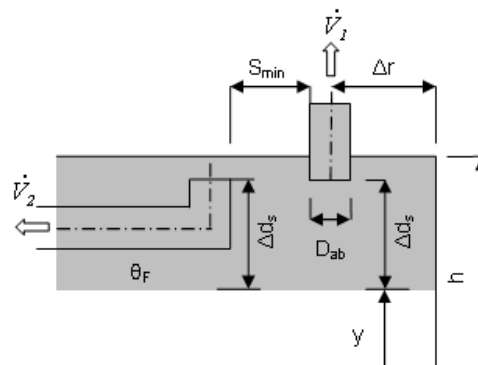
Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

Dalle caratteristiche del centro commerciale alla portata da elaborare secondo la UNI9494-2



Portata totale = 88.000 m³/h
 Temperatura fumi $\theta_F = 287^\circ\text{C}$



$\Delta d_s = 1 \text{ m}$

Max portata per ciascun punto di aspirazione $V_{i \max} = 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$

N° minimo di punti di aspirazione = 6

Distanza minima tra ciascun punto di aspirazione $S_{i \min} = 2,5 \text{ m}$

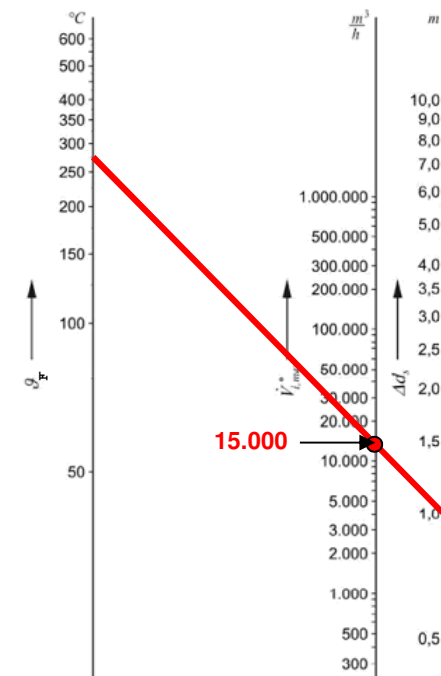


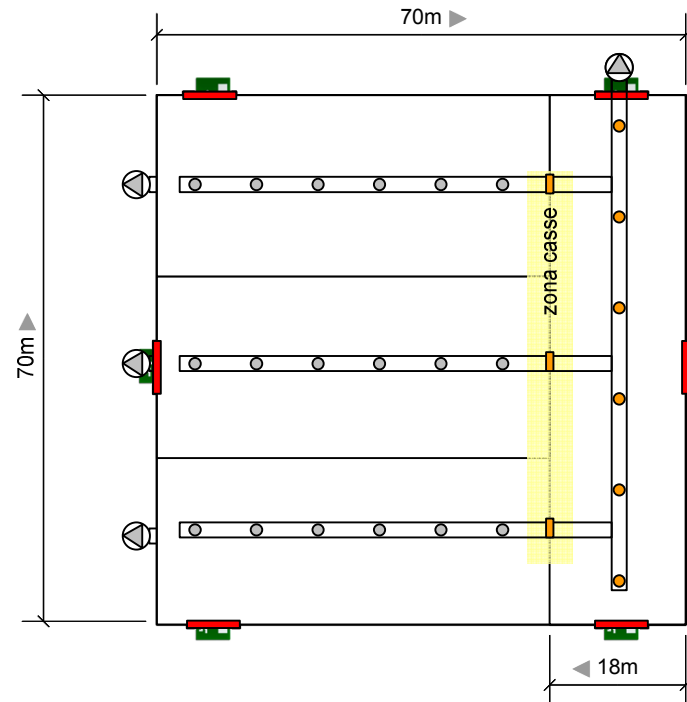
Figura 5: Nomogramma

Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

secondo prUNI 9494:2

Dalla portata da elaborare secondo la UNI9494-2 alla selezione dell'impianto e dei suoi componenti



secondo prUNI 9494:2

Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

Dalla portata da elaborare secondo la UNI9494-2 alla selezione dell'impianto e dei suoi componenti

Prospetto 6 — Classi minime di temperatura per i componenti dell'impianto SEFFC

Componenti	Temperatura media dei fumi θ_F (°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 ₃₀₀ 30 S	E ₃₀₀ 30 S	E ₆₀₀ 30 S	E ₆₀₀ 30 S	prEN 12101-7
Condotte di controllo del fumo (compartimenti multipli)	EI xxx S				
Serrande di controllo del fumo (singolo compartimento)	E ₃₀₀ 30 S	E ₃₀₀ 30 S	E ₆₀₀ 30 S	E ₆₀₀ 30 S	prEN 12101-8
Serrande di controllo del fumo (compartimenti multipli)	EI xxx S				
Barriere al fumo	D 30				UNI EN 12101-1



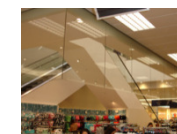
Ventilatori



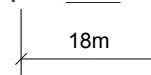
Condotte



Serrande controllo fumo



Barriere fumo

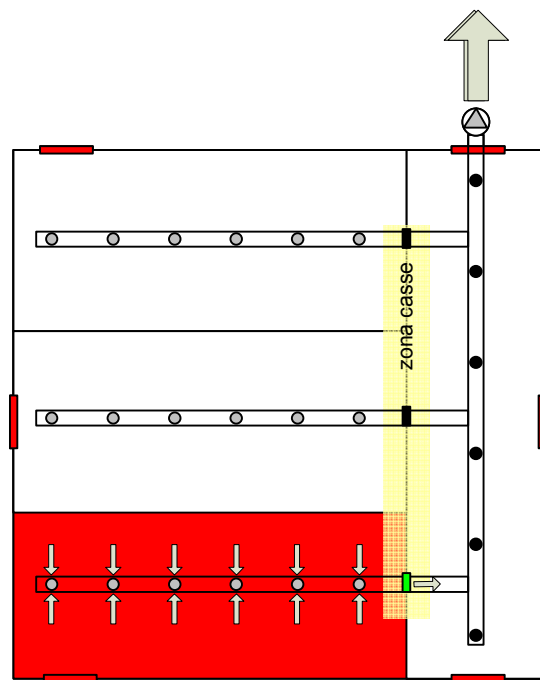


Esempio applicativo

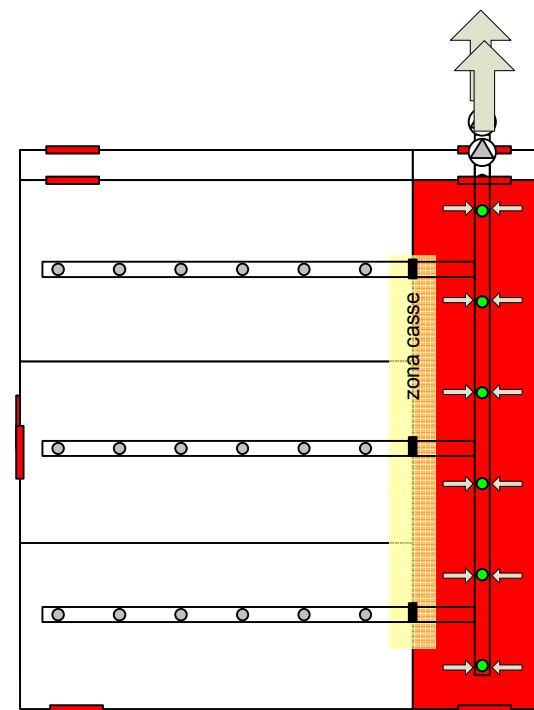
Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

secondo prUNI 9494:2

I diversi scenari d'incendio ed il diverso coordinamento dei componenti.



Scenario 3



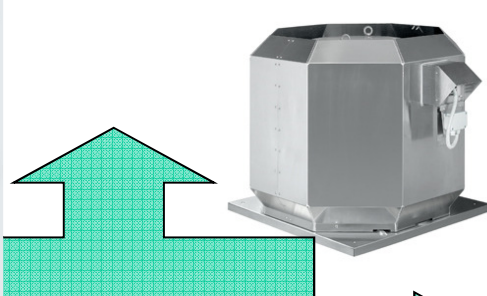
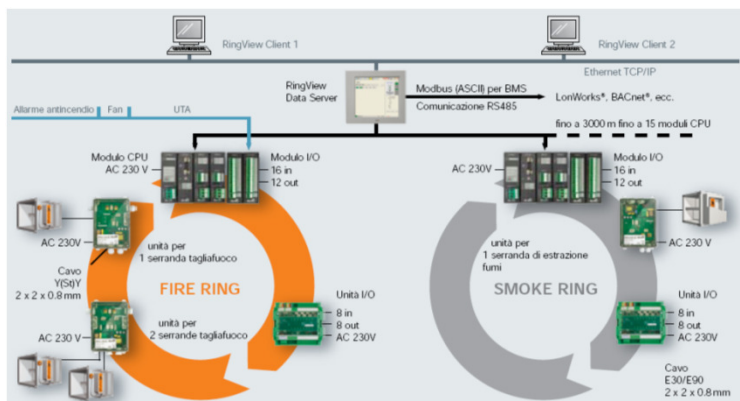
Scenario 4

secondo prUNI 9494:2

Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

I diversi scenari d'incendio ed il diverso coordinamento dei componenti.



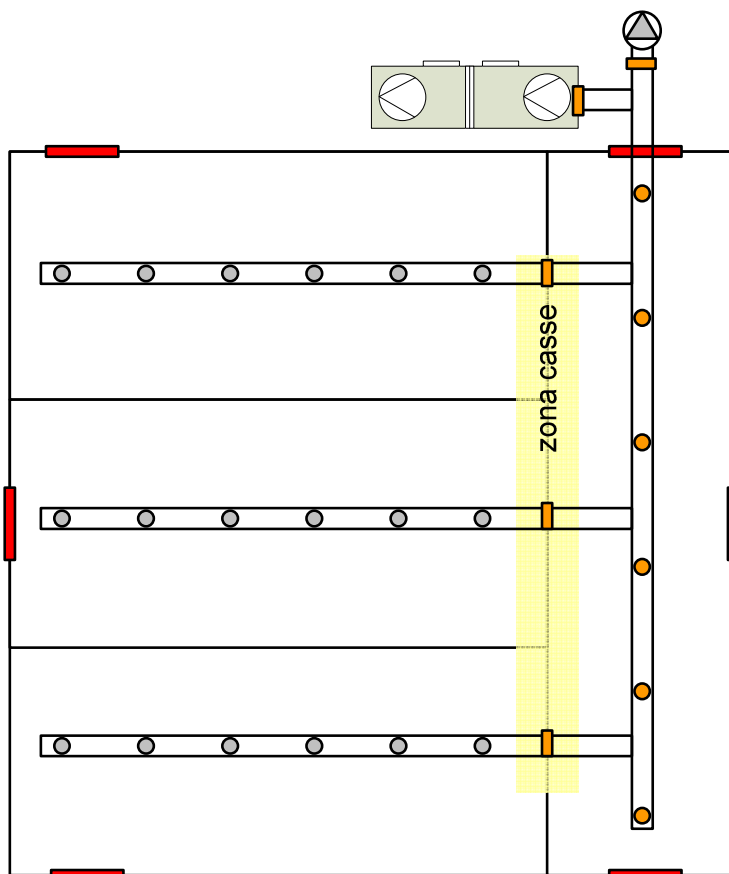
	Normale	Allarme 1	Allarme 2	Allarme 3	Allarme 4
UTA impianto HVAC	Auto	Off	Off	Off	Off
Serranda CF zona 1	Open	Open	Close	Close	Close
Serranda CF zona 2	Open	Close	Open	Close	Close
Serranda CF zona 3	Open	Close	Close	Open	Close
Serrande/griglie zona 4	Open	Close	Close	Close	Open
Ventilatore SEFFC	Off	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

Esempio applicativo

Centro Commerciale: controllo ed estrazione fumo tramite SEFFC

secondo prUNI 9494:2

Opportunità dei sistemi Dual Purpose



Edificio

Superficie 5.000 m²

Altezza 6 m

Volume 30.000 m³

Impianto HVAC

Portata aria = 3 vol/h

Porta aria = 90.000 m³/h

SEFFC

Portata fumi = 88.000 m³/h

Sistema Dual purpose

Canalizzazioni comuni E₃₀₀S

Minimo impatto estetico e costo

Soluzioni e componenti

Decreto Ministeriale 16 febbraio 2007 – Allegato A

R	Capacità portante
E	Tenuta
I	Isolamento
S	Tenuta al fumo
D	Durata della stabilità a temp. costante
DH	Durata della stabilità per curva standard tempo-temp.
F	Funzionalità degli evacuatori motorizzati di fumo e c.
B	Funzionalità degli evacuatori naturali di fumo e c.



Ventilatori



Condotte



Serrande controllo fumi



Barriere fumo




UTA



Serrande tagliafuoco

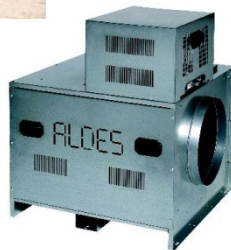
Marchiatura CE e Documentazione

 01234	CE marking symbol given in Directive 93/68/EEC Identification number of the notified product certification body
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050 10 01234-CPD-00234	Name or identifying mark of the manufacturer NOTE: Registered address of the manufacturer may be added. Last two digits of the year in which the marking was affixed Number of the EC certificate of conformity
EN 15650:2010 Fire Damper Type / model: FD ABCD	No. of European Standard and year of its publication Description of product Manufacturer product's type/model number
EI 60 (V ₀ - h ₀) S C _{xxx}	Information on fire resistance (full classification to EN 13501-3)

- Informazioni su ambito di applicazione consentito (verticale, orizzontale, portate)
- Istruzioni di installazione (posa, fissaggio ...)
- Istruzioni di manutenzione ordinaria (periodicità, check-list, registro)

COMPONENTI IMPIANTO

1 - Ventilatore



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

Norma di riferimento: UNI EN 12101-3

Recepita dal DM 16 febbraio 2007 – rif. tab. A.7.6

COMPONENTI IMPIANTO

2 – Condotte



Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
E ₃₀₀ - xx	300 °C	xx'
E ₆₀₀ - xx	600 °C	xx'
EI - xx	Curva UNI EN 1363-1	xx'
xx' indica il tempo in minuti (30, 60, 90 ...)		

Norme di riferimento: EN 12101-7

UNI EN 1366-1,8,9 e 13501-4

Recepita dal DM 16 febbraio 2007 – rif. tab. A.5.1, A.7.1 & A.7.2

COMPONENTI IMPIANTO

3 – Serrande di controllo fumo (o tagliafumo)



Serrande di controllo del fumo

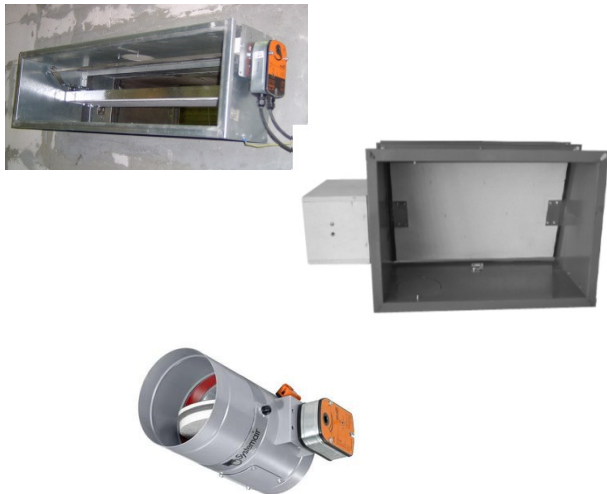
Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
E300 - xx	300 °C	xx'
E600 - xx	600 °C	xx'
HOT400	400°C	30'
E - xx	Curva UNI EN 1363-1	xx'
EI - xx	Curva UNI EN 1363-1	xx'
xx' indica il tempo in minuti (30, 60, 90 ...)		

Norme di riferimento: EN 12101-8 , EN 13501-4 & EN 1366-10

Recepita dal DM 16 febbraio 2007 – rif. tab. A.7.3 e A.7.4

COMPONENTI IMPIANTO

4 – Serrande tagliafuoco



Serrande tagliafuoco

Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
E – xx – S	Curva UNI EN 1363-1	xx'
EI – xx – S	Curva UNI EN 1363-1	xx'
xx' indica il tempo in minuti (30, 60, 90 ...)		

Norme di riferimento: UNI EN 1366-2, 13501-3, 15650

Recepita dal DM 16 febbraio 2007 – rif. tab. A.5.2

COMPONENTI IMPIANTO

5 – Barriere al fumo



Classe	Temperatura	Periodo di funzionamento minimo
D600 – xx	600 °C	xx'
DH - xx	400 °C	xx'

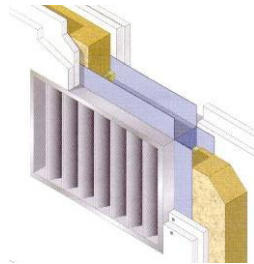
xx' indica il tempo in minuti (30, 60, 90 ...)

Norme di riferimento: UNI EN 12101-1

Recepita dal DM 16 febbraio 2007 – rif. tab. A.7.5

COMPONENTI IMPIANTO

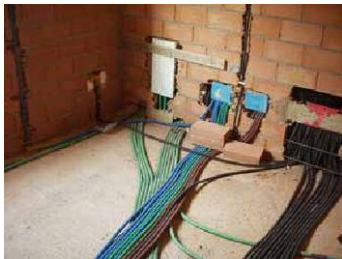
7 – Aperture aria esterna



Porte, griglie o serrande comunicanti con l'esterno la cui apertura è azionabile da remoto tramite un consenso elettrico o similare.

Norme di riferimento: nessuna

8 – Apparecchiature di alimentazione elettrica

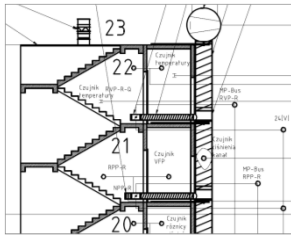


Dispositivi atti a garantire la corretta alimentazione ai componenti del sistema SEFFC anche in caso d'incendio

Norme di riferimento: UNI EN 12101-10

COMPONENTI IMPIANTO

6 – Kit pressione



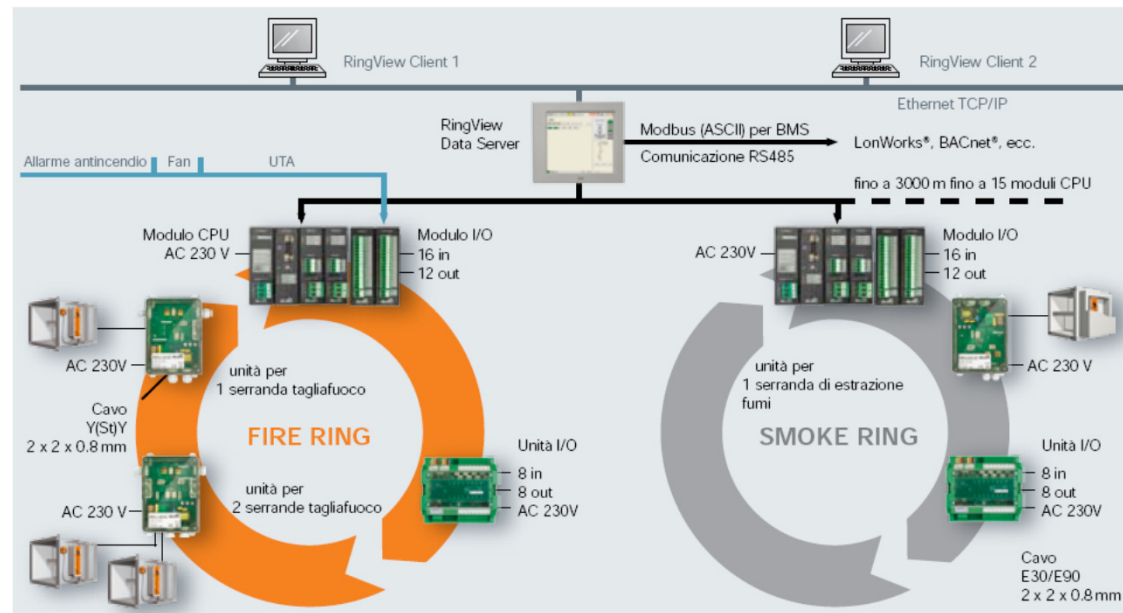
Sistemi, e non componenti, atti a mettere in sovrappressione le vie di esodo (corridoi, scale, vani ascensore ...)

Composti normalmente da ventilatori a portata variabile, cassette VAV con regolazione Δp e canalizzazione apposita

Norme di riferimento: UNI EN 12101-6

COMPONENTI IMPIANTO

9 – Impianto di controllo e coordinamento



Norme di riferimento: Nessuna.

CONTROLLO E COORDINAMENTO

