



# L'EVOLUZIONE LEGISLATIVA DELLO SMOKE MANAGEMENT IN ITALIA

**IMPIANTI A DOPPIA FUNZIONE HVAC E CONTROLLO DEL FUMO**

**Bologna – 27 novembre 2019**

**Ing. Gennaro Loperfido**

**ANACE - Responsabile Commissione Tecnica**



Il lavoro di squadra, per una progettazione semplice o complessa che sia, è ormai indispensabile e imprescindibile.

Laddove ci sono attività soggette ai controlli di Prevenzione Incendi, sicuramente, questa esigenza è molto sentita e le procedure introdotte con il Codice stanno ulteriormente evidenziando questa esigenza.



In alcuni ambiti, per talune misure di prevenzione incendi, la collaborazione tra professionisti o, meglio, la coesistenza di specifiche competenze in una stessa figura professionale può tornare molto utile e può consentire l'individuazione di soluzioni ottimali per una o più problematiche, sia dal punto di vista tecnico-funzionale che economico.



A riguardo, riporto la personale esperienza professionale che mi vede molto spesso partecipare a progetti nella duplice veste di progettista di impianti HVAC e di consulente per la prevenzione incendi.

Questa doppia veste, nel caso della **Misura S8 Controllo di fumi e calore**, offre l'opportunità di valutare soluzioni tecniche idonee a perseguire una doppia funzione

## **HVAC – CONTROLLO DEL FUMO**



Oltre ad ottenere vantaggi pratici e funzionali si riesce ad avere, in questo modo, maggiori argomentazioni per proporre al committente la proposta tecnica.

Un **Sistema HVAC**, sulla cui utilità nessuno discute soprattutto se è anche funzionale al processo produttivo, **che possa svolgere anche altre funzioni, è accettato più facilmente di un Sistema di Smaltimento Fumo fine a se stesso.**



## Case study: Auditorium Casa Cava Rioni Sassi Matera





## Case study: Auditorium Casa Cava Rioni Sassi Matera



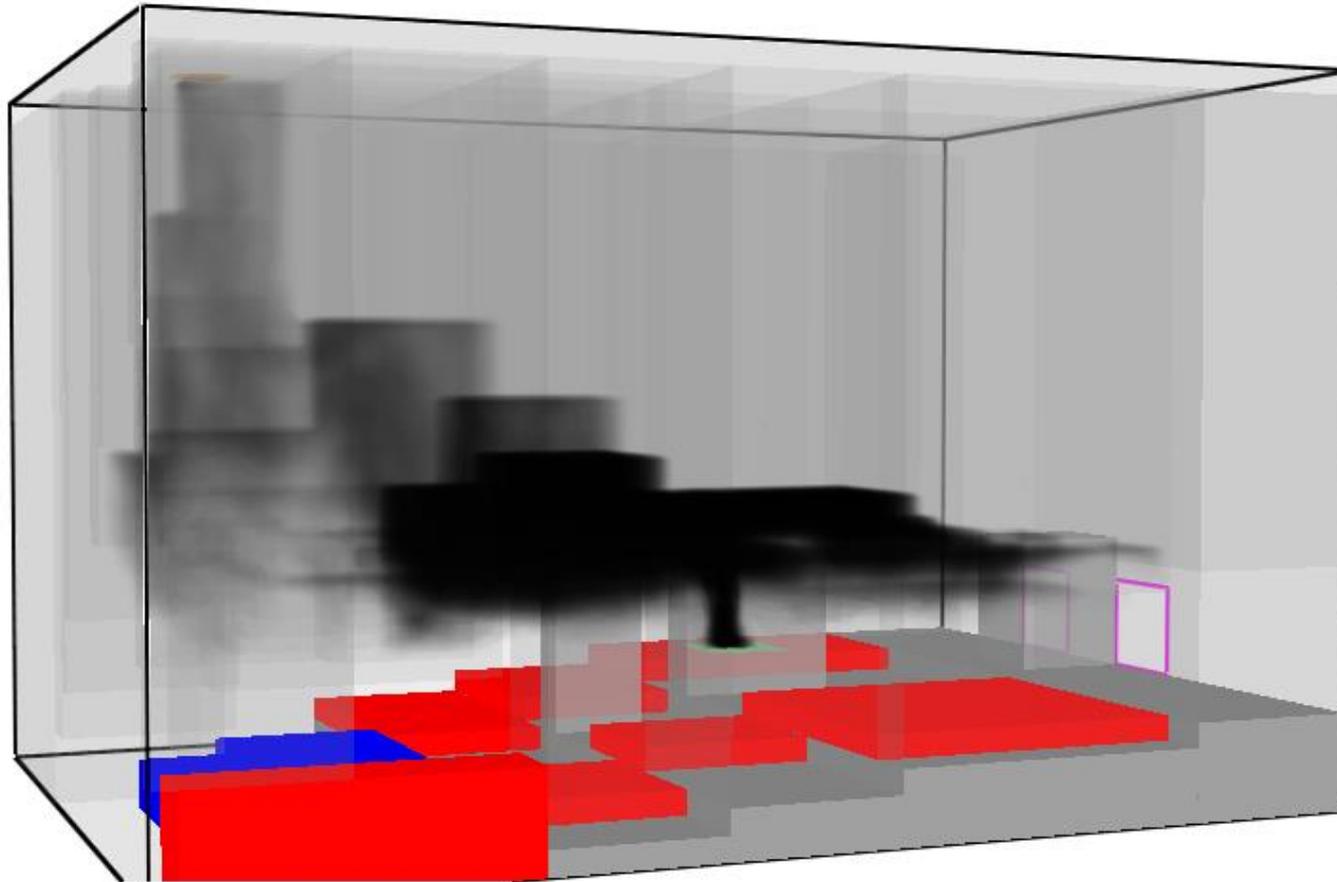


## Case study: Auditorium Casa Cava Rioni Sassi Matera





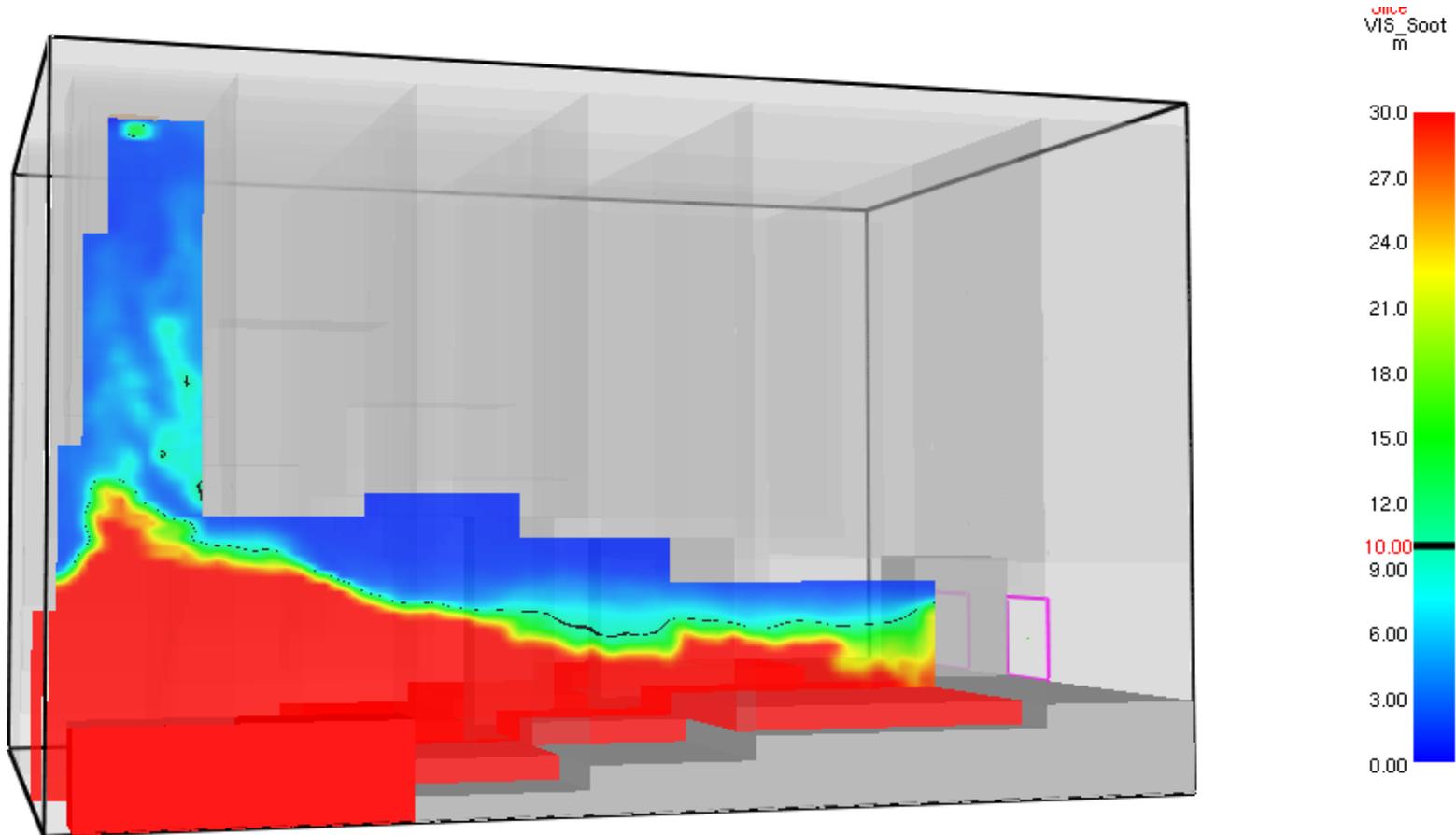
## Case study: Auditorium Casa Cava Rioni Sassi Matera Simulazione Incendio





# Case study: Auditorium Casa Cava Rioni Sassi Matera

## Simulazione Visibilità





## Case study: PROGETTO DI AMPLIAMENTO DI UN DEPOSITO DI PRODOTTI FARMACEUTICI E PARAFARMACEUTICI PER LA DISTRIBUZIONE ALLE FARMACIE

Insediamiento composto da più edifici, tutti funzionali all'attività principale. L'edificio principale è interessato da un ampliamento rilevante con notevole incremento delle superfici in gioco.

Superfici interessate dai depositi:

- Piano terra: 1.800 m<sup>2</sup> parte esistente e 1.250 m<sup>2</sup> parte nuova;
- Piano primo: 1.820 m<sup>2</sup> parte esistente e 1.500 m<sup>2</sup> parte nuova;
- Piano primo int.to: 1.800 m<sup>2</sup> parte esistente e 2.150 m<sup>2</sup> parte nuova;
- Piano secondo int.to: 2.250 m<sup>2</sup> parte nuova.

### Attività principale

n. 70.2.C: Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori, complessivamente, a 5.000 kg; superficie lorda superiore a 3.000 mq.



## Case study: PROGETTO DI AMPLIAMENTO DI UN DEPOSITO DI PRODOTTI FARMACEUTICI E PARAFARMACEUTICI PER LA DISTRIBUZIONE ALLE FARMACIE

L'insediamento è molto grande e sussistono varie attività secondarie

### Attività secondarie:

n.15.1.A Depositi e/o rivendite di alcoli

n.34.1.B Archivio

n.49.1.A Gruppo elettrogeno

n.70.1.B Locali adibiti a depositi: deposito esterno 1 e deposito esterno 2

n.74.1.A Impianti per la produzione di calore: 135 kW

n.74.2.B Impianti per la produzione di calore: 410 kW;

n.75.1.A Autorimessa privata.



## Case study: PROGETTO DI AMPLIAMENTO DI UN DEPOSITO DI PRODOTTI FARMACEUTICI E PARAFARMACEUTICI PER LA DISTRIBUZIONE ALLE FARMACIE

### Normativa applicata

Tra le due opzioni possibili all'epoca del progetto si è scelto di adottare 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.* (Il Codice vigente sino a poche settimane fa)

### Normativa applicabile oggi

**Non esiste più il doppio binario, unico riferimento è**

*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. come modificato da D.M. 12 aprile 2019 e da D.M. 18 ottobre 2019*

**Per la nostra trattazione i contenuti sono praticamente gli stessi**





## Misura S8 – Livello di prestazione II

Livello di prestazione	Descrizione
I	Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>● non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;</li> <li>● carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2</math>;</li> <li>● per compartimenti con <math>q_f &gt; 200 \text{ MJ/m}^2</math>: superficie lorda <math>\leq 25 \text{ m}^2</math>;</li> <li>● per compartimenti con <math>q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2</math>: superficie lorda <math>\leq 100 \text{ m}^2</math>;</li> <li>● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> </ul> non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<b>Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.</b>
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

**Tab. S.8-2 (nuova versione)**



## Misura S8 – Livello di prestazione II

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

**Tab. S.8-1 (nuova versione)**



## Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Per ogni compartimento dell'attività devono essere previste aperture di smaltimento dimensionate (P.to S.8.5.2) in base al valore del carico di incendio specifico che, in questo caso, è pari a circa 600 MJ/m<sup>2</sup>.

Pertanto si ricadrebbe nel tipo SE2 per ogni livello.

Tipo	Carico di incendio specifico $q_f$	Superficie utile minima delle aperture di smaltimento SE (1) (2)	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A/40$	—
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$\frac{A * q_f}{40000} + \frac{A}{100}$	—
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<sup>2</sup>]

(2) Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento [m<sup>2</sup>]

**Tab. S.8-8 (nuova versione)**



## Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Al P.to S.8.5.1 si prescrive che:

4. Le aperture di smaltimento siano realizzate secondo uno dei seguenti tipi:

Tipo di impiego	Descrizione
<b>SEa</b>	Permanentemente aperte
<b>SEb</b>	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
<b>SEc</b>	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
<b>SEd</b>	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
<b>SEe</b>	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 S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento (nuova versione)**



## Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Al P.to S.8.5.1 si prescrive che:

4. segue

**In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle *aperture di smaltimento* dovrebbe essere realizzata con una modalità di tipo SEa, SEb, SEc.**

### Valutazioni

L'attività merita la predisposizione di un Sistema di Smaltimento performante, quale ausilio per l'esodo, per le operazioni di spegnimento, per la protezione dell'edificio e dei beni.



## Soluzioni alternative per il livello di prestazione II

Analizzate le condizioni al contorno (presenza di piani interrati, infissi in parte esistenti e quindi eventualmente da modificare, impossibilità di realizzare sistemi di evacuazione a soffitto, necessità di prevedere un Sistema di climatizzazione degli ambienti per il benessere delle persone e la conservazione dei beni si è deciso di ricercare una **soluzione alternativa** in accordo a quanto previsto al p.to S.8.4.3 rappresentata da un Sistema doppia funzione HVAC – SFCEF (Smaltimento di Fumo e Calore d’Emergenza Forzato) progettato secondo **Norma UNI 9494-2:2017 Appendice H e integrato nell’Impianto HVAC secondo Appendice G.**



## Soluzioni alternative per il livello di prestazione II

### Norma UNI 9494-2:2017 Appendice H **Parametri di calcolo**

per locali o serbatoi di fumo di superficie compresa tra 300 e 1.600 m<sup>2</sup> e altezza non inferiore ai 3 m: portata di almeno 1 m<sup>3</sup>/s ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie in pianta, con il limite inferiore di 4 m<sup>3</sup>/s e come limite superiore quello previsto per il gruppo di dimensionamento GD 2 con 2,5 m di altezza dei fumi;

per locali o serbatoi di fumo di superficie compresa tra 1.600 e 3.000 m<sup>2</sup> si può considerare un incremento del valore di portata determinato per 1.600 m<sup>2</sup> di 0,8 m<sup>3</sup>/s ogni 100 m<sup>2</sup>, con il vincolo di una distanza massima tra i punti più lontani del serbatoio di 60 m.



## Soluzioni alternative per il livello di prestazione II

### Norma UNI 9494-2:2017 Appendice G **Prescrizioni**

Tipologie di Impianti

Criteri di progettazione

Sistema di controllo

Schema funzionale

Caratteristiche dei componenti



# book completo



# Piano S2



# Piano S1



# Piano terra



# Piano primo



# Copertura



Livello	Superficie	Altezza	Volume	Qsmalt	Qreint	QHVC
	[mq]	[m]	[mc]	[mc/h]	[mc/h]	[mc/h]
Il Interrato	2.300	4,00	9.200	85.000	60.000	17.000
I Interrato esistente	1.800	4,60	8.280	65.000	46.000	--
I Interrato nuovo	2.200	4,60	10.120	80.000	56.000	16.000
Piano Terra esistente	1.800	4,40	7.920	65.000	46.000	n. c.
Piano Terra nuovo	1.250	4,40	5.500	50.000	35.000	16.000
Piano Primo esistente	1.820	3,40	6.188	70.000	50.000	n. c.
Paino Primo nuovo	1.450	3,40	4.930	55.000	40.000	16.000



## Video Sistema HVAC - SFCEF





## Foto Sistema HVAC - SFCEF



IMPIANTI A DOPPIA FUNZIONE HVAC – CONTROLLO DEL FUMO



## Foto Sistema HVAC - SFCEF



IMPIANTI A DOPPIA FUNZIONE HVAC – CONTROLLO DEL FUMO



## Foto Sistema HVAC - SFCEF



IMPIANTI A DOPPIA FUNZIONE HVAC – CONTROLLO DEL FUMO

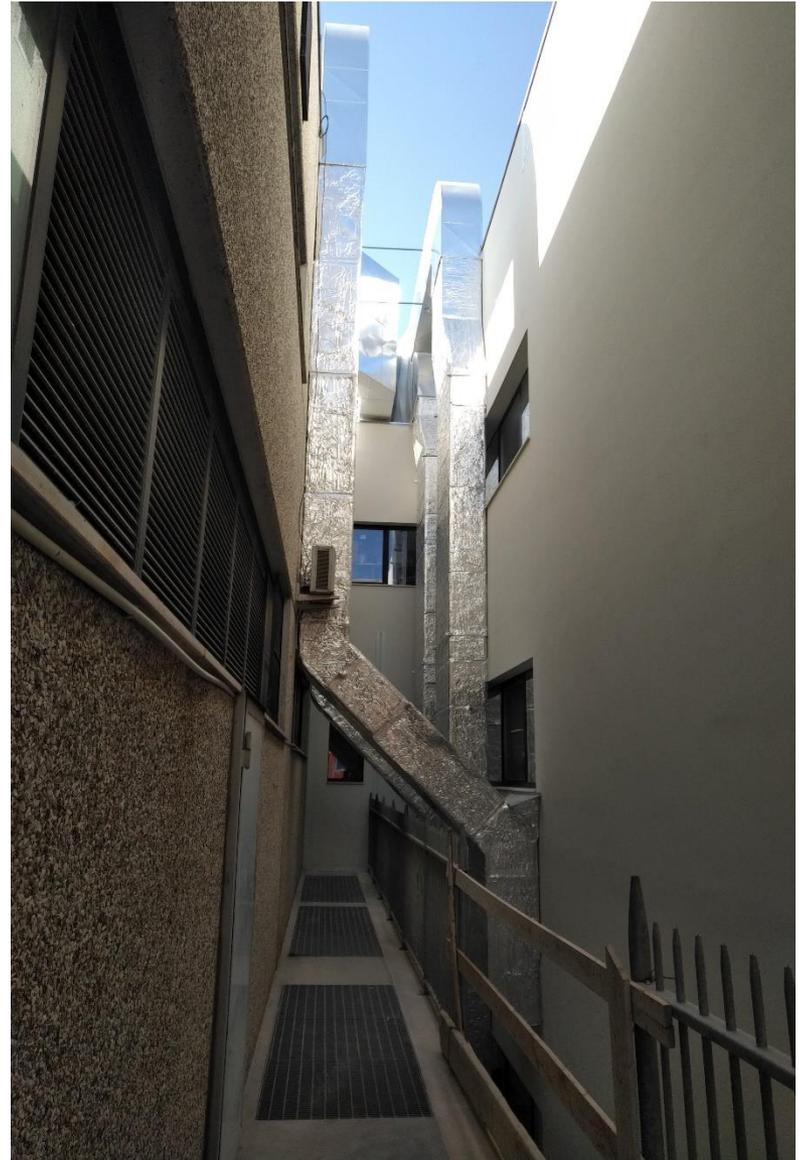


## Foto Sistema HVAC - SFCEF





## Foto Sistema HVAC - SFCEF



IMPIANTI A DOPPIA FUNZIONE HVAC – CONTROLLO DEL FUMO



## Foto Sistema HVAC - SFCEF



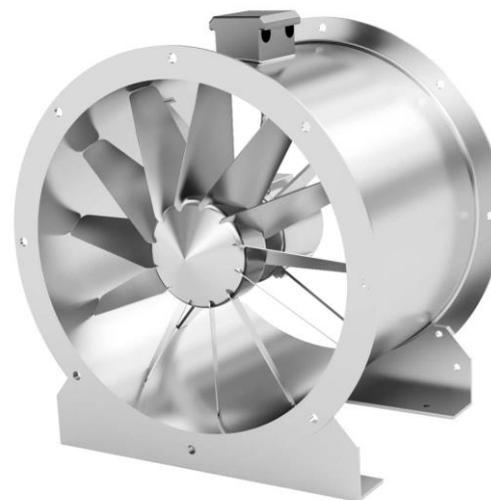


## Altri componenti del Sistema HVAC - SFCEF





## Altri componenti del Sistema HVAC - SFCEF





## POSSIBILI APPLICAZIONI

Sistemi simili a quello presentato possono essere previsti in tutte le applicazioni che richiedono impianti di ventilazione o climatizzazione a tutt'aria: reparti lavorativi di insediamenti produttivi, magazzini con esigenze di controllo della qualità dell'aria, centri commerciali....

**Adottando le stesse tecniche, è possibile realizzare anche Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC) conformi alla Norma UNI 9494-2 garantendo così il livello di prestazione III.**

Infine, qualora necessario, laddove esista un Sistema che garantisce il Livello di prestazione II **è possibile eseguire un up grade al Livello di prestazione III.**



## Case study: DEPOSITO DI PRODOTTI FARMACEUTICI E PARAFARMACEUTICI PER LA DISTRIBUZIONE ALLE FARMACIE

**Ubicato in edificio misto, destinato anche ad altra attività, non soggetta ai controlli, con la quale presenta promiscuità strutturale e delle vie di esodo**

Superfici interessate:

- Piano terra: 1.088 m<sup>2</sup>;
- Piano primo: 1.185 m<sup>2</sup>.
- Piano seminterrato: destinato ad altra attività non soggetta
- Piano secondo: attualmente al rustico

### Attività principale

n. 70.1.B: Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda da 1.000 mq a 3.000 mq.



Case study:

## **DEPOSITO DI PRODOTTI FARMACEUTICI E PARAFARMACEUTICI PER LA DISTRIBUZIONE ALLE FARMACIE**

**NON sussiste** l'attività

n. 73.1.B "Edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica .....

### **Attività secondarie:**

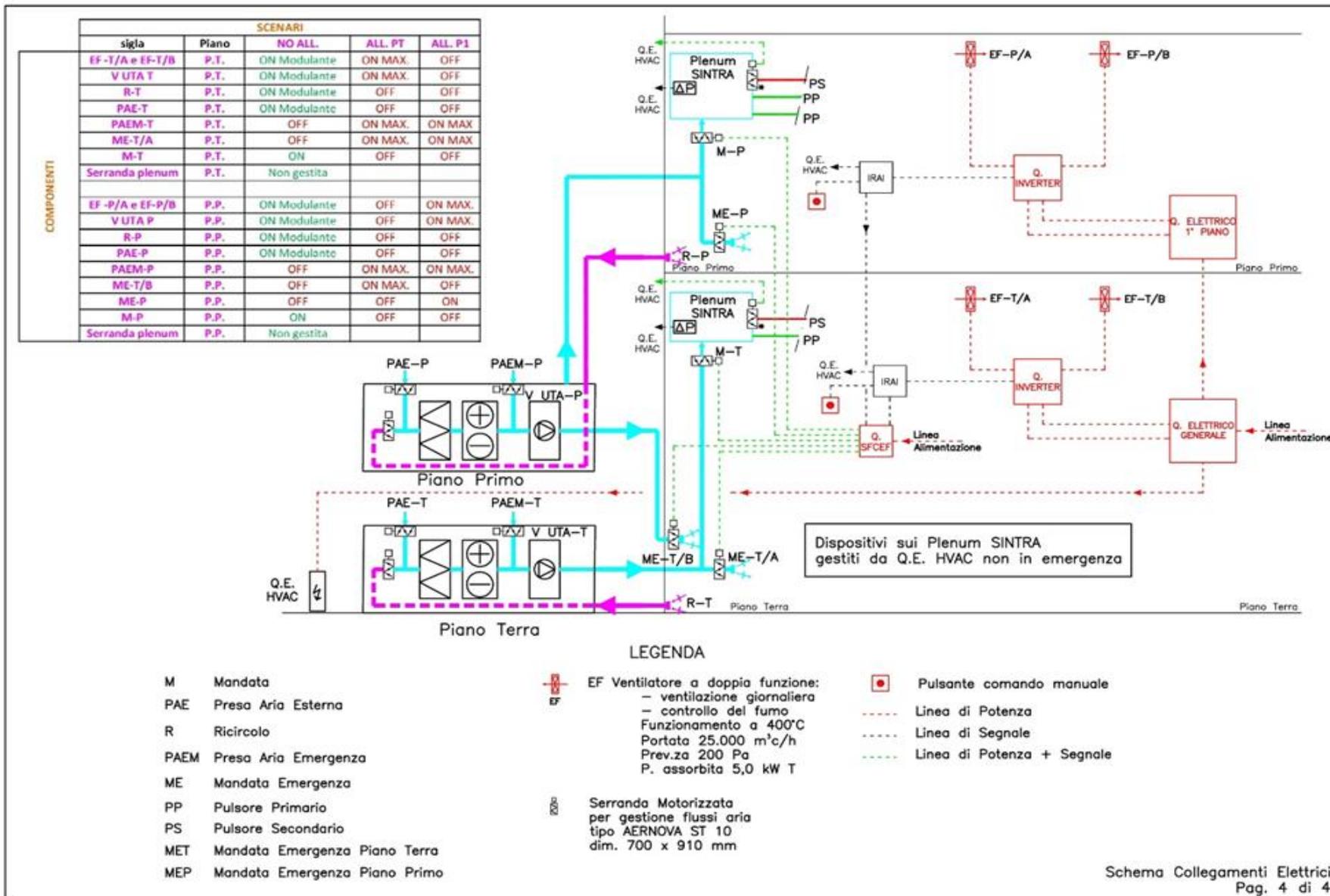
49.1.A: Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW

### **Normativa applicabile**

**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.**

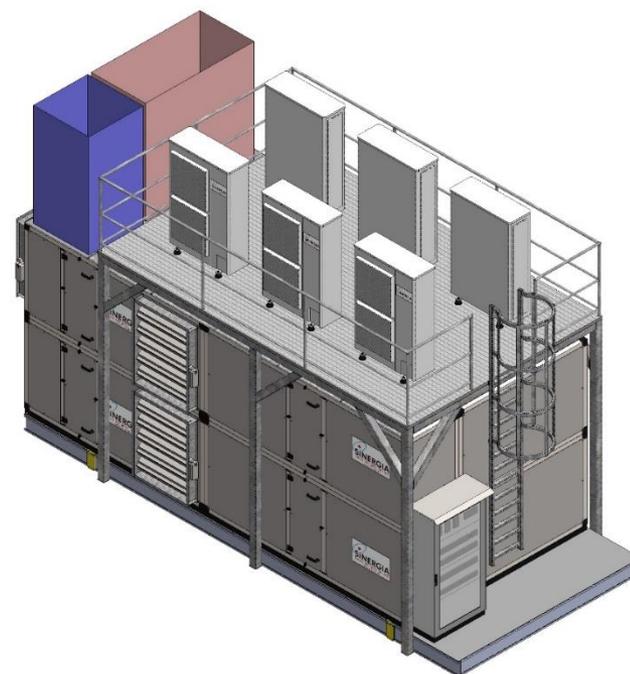
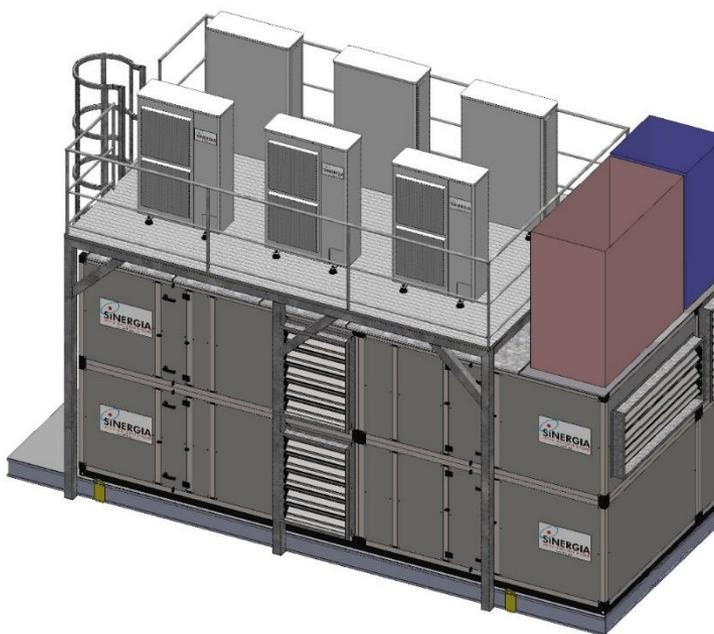


## Tavola Fisciano





## Vista in 3D dello Skid HVAC - SFCEF costruito ad hoc





## Soluzioni alternative per il livello di prestazione II

### Dati di progetto

**Portata di estrazione pari almeno a 1 m<sup>3</sup>/s per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie**, avendo come limite superiore quello previsto dal prospetto 2 della **Norma UNI 9494-2:2017 Appendice H**, considerando l'altezza libera dal fumo di 2,5 m e il GD calcolato come previsto dalla norma stessa e come limite inferiore 4 m<sup>3</sup>/s



Nel caso in questione la **portata in estrazione è fissata in 45.000 m<sup>3</sup>/h** per ciascun livello del deposito.  
La **portata di reintegro è fissata in 33.000 m<sup>3</sup>/h**.

### Deposito piano terra

- superficie del locale servito: 1.100 m<sup>2</sup>
- altezza interna del locale considerato: 4,15 m;
- $V_{TOT}$  Portata Volumetrica Totale: 45.000 m<sup>3</sup>/h;

### Deposito piano primo

- superficie del locale servito: 1.200 m<sup>2</sup>
- altezza interna del locale considerato: 3,50 m;
- $V_{TOT}$  Portata Volumetrica Totale: 45.000 m<sup>3</sup>/h.



## Afflusso dell'aria

Come già detto illustrando le caratteristiche funzionali del sistema previsto, l'afflusso dell'aria è ottenuto in maniera forzata utilizzando le macchine per il trattamento dell'aria il cui funzionamento sarà commutato in regime di "emergenza".

L'intervento può essere possibile o manualmente o automaticamente, grazie al sistema di Rilevazione Incendi IRAI



## Foto Sistema HVAC - SFCEF



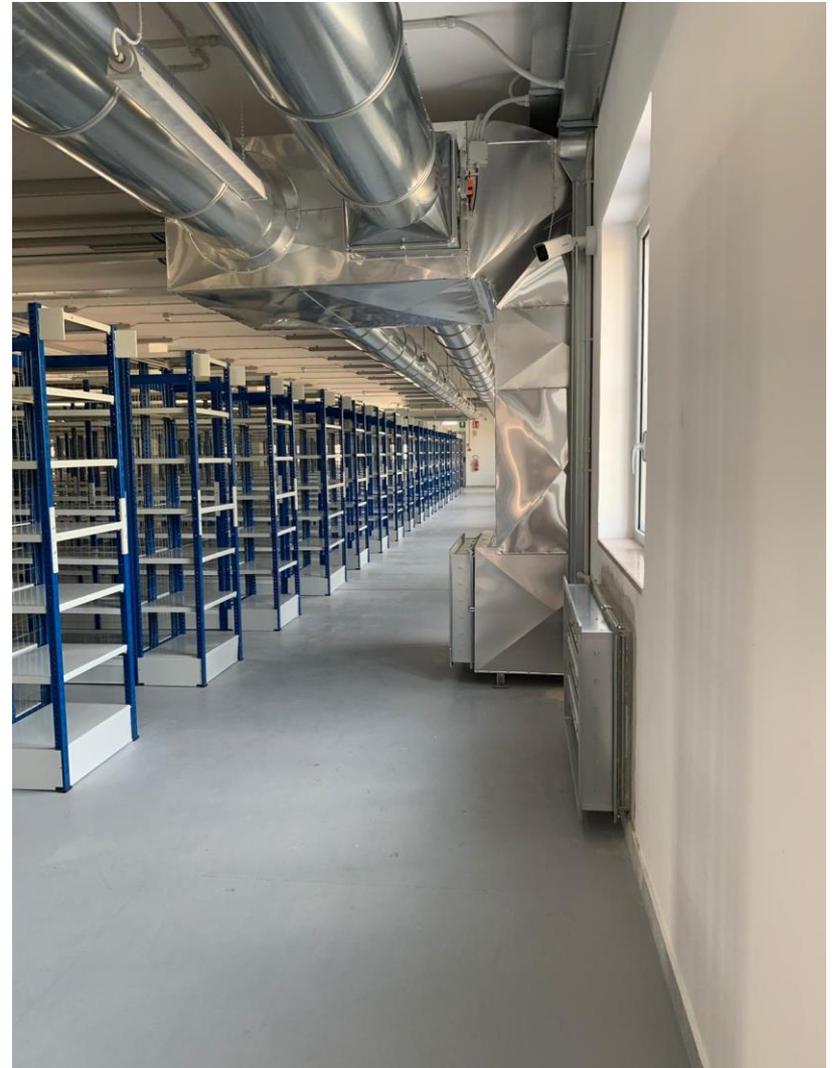


## Foto Sistema HVAC - SFCEF





## Foto Sistema HVAC - SFCEF





## Foto Sistema HVAC - SFCEF





## Foto Sistema HVAC - SFCEF





## Foto Sistema HVAC - SFCEF





# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Gennaro Loperfido

[loperfido@studioloperfido.it](mailto:loperfido@studioloperfido.it)