

A photograph of two surgeons in an operating room, viewed from above. They are wearing blue surgical gowns, blue bouffant hairnets, and clear protective eyewear. The surgeon on the right is holding surgical instruments. The background shows the circular lights of the operating table.

Soluzioni di filtrazione dell'aria  
per ospedali, strutture sanitarie  
e ingegneria clinica

CLEAN AIR SOLUTIONS

# CONOSCI CAMFIL

Da 60 anni Camfil aiuta le persone a respirare aria più pulita. In qualità di **produttore leader** di soluzioni di alta qualità per il trattamento dell'aria, forniamo sistemi commerciali e industriali per la filtrazione dell'aria e la depolverazione che migliorano la produttività dei lavoratori e delle apparecchiature, riducono al minimo il consumo energetico e apportano benefici alla salute umana e all'ambiente.

Crediamo fermamente che le migliori soluzioni per i nostri clienti siano anche le migliori soluzioni per il pianeta. Grazie a un nuovo approccio alla risoluzione dei problemi, un design innovativo, un controllo accurato dei processi e un'attenzione mirata al cliente, puntiamo a risparmiare di più, consumare di meno e trovare strategie migliori, affinché tutti possano respirare un'aria più pulita.

Il Gruppo Camfil ha sede a Stoccolma, Svezia, e possiede **31 siti produttivi, 6 centri R&D, uffici vendita locali in 35 paesi e 5.200 dipendenti**, in continuo aumento. Siamo orgogliosi di servire e supportare i clienti in un'ampia varietà di settori e comunità nel mondo.



-  SEDE CENTRALE
-  UNITÀ DI PRODUZIONE INCL. VENDITA
-  UFFICIO VENDITE

## Vision

Aria pulita,  
un diritto di tutti

## Mission

Proteggere le persone,  
i processi e l'ambiente

## Core Values

### — Affidabilità

Siamo affidabili perché conosciamo il mercato. Le nostre persone, prodotti e processi devono sempre soddisfare o superare i risultati concordati.

### — Impegno

Ci impegniamo a cercare sempre le migliori soluzioni possibili e siamo in prima linea negli sviluppi tecnologici e ambientali nei nostri campi di competenza.

### — Soddisfazione del cliente

Mettiamo i clienti al primo posto, identificandone le esigenze e creando un valore duraturo per il cliente.

### — Lavoro di squadra

Lavorare insieme ci rende più forti e aumenta la soddisfazione dei dipendenti, sia a livello locale che globale.

### — Presenza locale

Comprendere i mercati locali ed esserne presenti crea relazioni con i clienti e soddisfazione.

# QUALI SONO LE PRIORITÀ OGGI?

Solo Camfil può offrire valore in tutte e quattro le aree critiche



## INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA SANITARIA

Il costo in vite e responsabilità

Ogni 100 pazienti ricoverati in ospedale, 7 nei Paesi ad alto reddito e 15 in quelli a basso e medio reddito contraggono un'infezione ospedaliera. Nel caso dei pazienti in terapia intensiva, si arriva al 30%. Tra i malati che vengono infettati in ospedale, 1 su 10 muore. Questi sono alcuni dei dati contenuti nel rapporto "Global report on infection prevention and control" pubblicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Un terzo delle infezioni correlate all'assistenza sanitaria è giudicato prevenibile. Il Comitato per la Riduzione dei Decessi per Infezione (RID) riferisce che si sarebbe potuto prevenire fino al 92% dei decessi per infezioni ospedaliere.

Le infezioni hanno un impatto significativo sulla cura pazienti. I tassi di infezione e i tassi di mortalità sono oggi significativi e influenzano pesantemente il costo complessivo dell'assistenza sanitaria.

Camfil può garantire un ambiente più sicuro per i pazienti e il personale, riducendo, al contempo, il Life Cycle Cost della filtrazione dell'aria. Le soluzioni Premium di filtrazione dell'aria di Camfil sono riconosciute per le prestazioni di alto livello in quattro aree critiche importanti per le strutture sanitarie: il miglioramento della qualità dell'aria, il risparmio energetico, il risparmio sui costi di gestione, la riduzione dell'impatto ambientale.

“ Secondo uno studio condotto dal Cergas/Università Bocconi di Milano le infezioni ospedaliere determinano 3 milioni e 730 mila giorni di degenza aggiuntivi all'anno con un costo aggiuntivo di circa 2 miliardi di euro. ”

# LE FONTI DELLE INFEZIONI E L'IMPORTANZA DEI RICAMBI ARIA

Con l'uso crescente di assistenza gestita e incentivi per le cure ambulatoriali, gli ospedali hanno una concentrazione di pazienti gravemente malati. Molti sono anche immunodepressi o devono assumere antibiotici che possono favorire l'evoluzione di agenti patogeni resistenti ai farmaci.

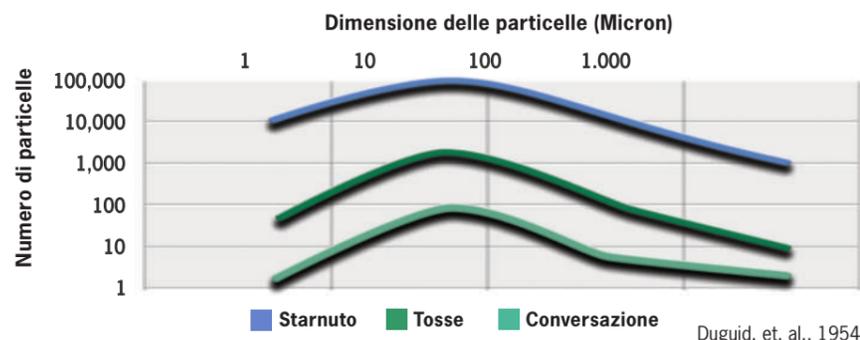
Questi fattori, insieme alle carenze nei protocolli sanitari e alla mobilità del personale medico (che fornisce un percorso per la diffusione degli agenti patogeni), vanno ad inficiare i migliori sforzi delle istituzioni sanitarie per prevenire le infezioni acquisite in ospedale.

\*UNI EN 13795-1 Appendice C  
(Da qui l'importanza di ridurre il particolato aerodisperso - che funge da vettore per gli agenti microbiologici - per ottenere una sostanziale riduzione della contaminazione microbiologica)

“ La maggioranza della infezioni chirurgiche post-operatorie in sito sono contratte al momento dell'operazione, quando c'è la possibilità che i microrganismi raggiungano la ferita aperta [...] Le vie di infezione sono per contatto o aerea\* ”

RICAMBI D'ARIA	Tempo necessario per la rimozione (min)	
	99% di efficienza	99,9% di efficienza
2	138	207
4	69	104
6	46	69
8	35	52
10	28	41
12	23	35
15	18	28
20	14	21
50	6	8

I valori di ricambio dell'aria indicati in tabella si riferiscono a quelli utilizzati di frequente nelle aree di cura dei pazienti. È evidente che la movimentazione dell'aria attraverso il sistema di filtrazione è importante quanto l'efficienza di filtrazione.



## MICRORGANISMI CORRELATI CON LA TRASMISSIONE AEREA

Funghi	Batteri	Virus
Aspergillus spp. + Mucorales (Rhizopus spp.)	Mycobacterium tuberculosis	Virus del morbillo (rubeola) Virus varicella-zoster
Acremonium spp. Fusarium spp. Pseudoallescheria boydii Scedosporium spp. Sporothrix cyanescens	Acinetobacter spp. Bacillus spp. Brucella spp. Staphylococcus aureus Group A streptococcus	Virus del vaiolo (variola) Virus influenzali Virus respiratorio sinciziale Adenoviruse Virus Norwalk-like Virus SARS Covid 19
Coccidioides immitis Criptococco spp. Istoplasma capsulato	Coxiella burnetii (Q fever)	Hantavirus Virus Lassa Virus Marburgo Virus Ebola Virus Crimea-congo

# CONTROLLO DELLE INFEZIONI GUIDA DI RIFERIMENTO

La selezione del filtro dovrebbe scaturire da un'analisi del rischio che tiene in considerazione le dimensioni e il tipo di contaminante da catturare.

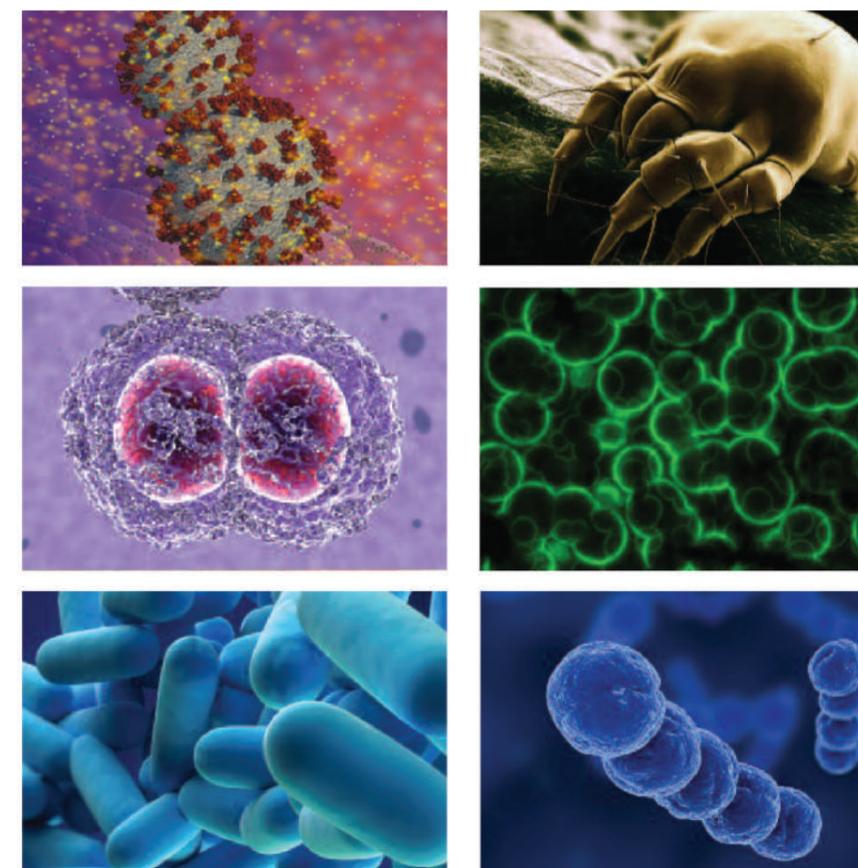
La trasmissione per via aerea avviene per diffusione di nuclei di droplets nell'aria (residui di piccole particelle di dimensioni pari o inferiori a 5 micron di goccioline evaporate contenenti microrganismi che rimangono sospesi nell'aria per lunghi periodi di tempo) o di particelle di polvere contenenti l'agente infettivo.

I microrganismi trasportati in questo modo possono essere ampiamente dispersi dalle correnti d'aria e possono essere inalati da un ospite vulnerabile all'interno della stessa stanza o a una distanza maggiore, a seconda dei fattori ambientali. Pertanto, il trattamento speciale dell'aria e la ventilazione sono necessari per prevenire la trasmissione per via aerea.

La dimensione delle particelle SARS-CoV-2 varia da 0,06 micron a 0,14 micron. Il virus viene veicolato attraverso le goccioline di aerosol emesse durante un colpo di tosse, uno starnuto o semplicemente, durante una conversazione. Le dimensioni di tali goccioline sono di circa 1 micron. Quando disperse nell'aria, almeno il 90% di queste particelle viene catturato da un filtro con efficienza ePM1 80%.

Lo Staphylococcus aureus ha un diametro compreso tra 0,8 micron e 1,0 micron. Un filtro per l'aria con un'efficienza di ePM1 80% rimuove più del 90% del contaminante.

La tubercolosi ha un diametro da 0,2 micron a 0,5 micron ed una lunghezza del bastoncino da 1,0 micron a 4,0 micron. Sebbene un filtro di efficienza ePM1 80%, con ogni probabilità, rimuove almeno il 90% del contaminante, la garanzia di rimozione è evidente solo grazie all'utilizzo della filtrazione HEPA. Il batterio della tubercolosi che si avvicina al media filtrante in modo perpendicolare



può penetrare nel filtro in base al suo diametro compreso tra 0,2 e 0,5 micron. La filtrazione HEPA dovrebbe essere fortemente raccomandata nelle aree che servono i pazienti affetti da tubercolosi.

Aspergillus è facilmente rimosso mediante la filtrazione ePM1 80%.

Rappresentano oggetto di preoccupazione anche legionella, mycobacterium tuberculosis e i virus della rubeola e della varicella.

Pulizia e igiene dell'aria sono sempre conseguenza diretta dell'efficienza di filtrazione e dei ricambi ora. I rischi di molte malattie nosocomiali sono notevolmente ridotti con un filtro ePM1 80%. I virus e altri contaminanti submicronici si raggruppano e spesso

aderiscono a oggetti più grandi che si disperdono facilmente nell'aria, come le scaglie di pelle. Molti vengono rimossi dal flusso d'aria quando le particelle più grandi vengono catturate dal filtro.

Il grafico a pagina 4 riporta il tempo necessario per ottenere il grado di efficienza di rimozione desiderata (99% e 99,9%). Il grado di decontaminazione dell'aria è un fattore strettamente legato al numero di ricambi ora e all'efficienza di filtrazione del sistema selezionato.

Ad esempio, sale operatorie in ISO 7 possono essere progettate a 15 ricambi/ora o più, aree critiche che richiedono una maggiore classe di pulizia possono essere progettate con oltre 50 ricambi ora.

# FOCUS SUL **PM1** PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE

**Sappiamo tutti che l'aria inquinata è nociva per la salute. Un fatto molto meno noto è che le recenti ricerche indicano che sono le particelle più piccole nell'aria ad essere le più pericolose.**

**Per fornire un ambiente indoor salubre e produttivo è necessario focalizzarsi sulla filtrazione delle particelle con diametro pari o inferiore a 1 µm (micrometro) – le particelle anche conosciute come PM1 (Particulate Matter 1).**

Il PM1 è così nocivo per la nostra salute perché il corpo umano non ha protezioni contro particelle così piccole. Esse entrano nell'organismo attraverso il sistema respiratorio – le inaliamo – e una parte significativa di queste penetra in profondità nei polmoni proseguendo all'interno del flusso sanguigno.

Nei casi peggiori, le particelle PM1 contribuiscono all'insorgenza di malattie mortali come infarti e cancro ai polmoni. E' stato recentemente dichiarato che le piccole particelle hanno un'influenza sulla demenza.

- L'inquinamento dell'aria è responsabile di 5,5 milioni di morti premature nel mondo ogni anno.\*
- L'inquinamento dell'aria è la quarta causa di morte a livello globale, ed è di gran lunga il principale fattore di rischio ambientale di malattia.\*\*
- L'OMS (l'Organizzazione Mondiale della Sanità) ha anche concluso che il contenuto dell'inquinamento dell'aria esterna – ad es. particolato da combustione di motori diesel – è cancerogeno.
- Gli inquinanti dell'aria PM1 sono considerati i più pericolosi. Le particelle fini presenti nell'aria, aventi un diametro di dimensioni comprese fra 0,25 e 0,5 micron, sono strettamente connesse alla salute umana, specialmente per quello che riguarda un maggiore rischio di malattie cardiovascolari.\*\*\*

I filtri per l'aria che trattengono efficacemente le particelle PM1 non proteggono solo le persone da gravi problemi di salute; essi favoriscono anche il benessere generale e la produttività

delle persone impedendo a virus e batteri (che hanno spesso dimensione PM1) di diffondersi attraverso il sistema di ventilazione.

Un altro motivo a supporto della necessità di filtrare le particelle PM1 è dato dal fatto che la ricerca\*\*\*\* ha mostrato che le particelle più piccole spesso rappresentano il 90% di tutto il particolato contenuto nell'aria esterna. E sappiamo anche che quanto più è piccola una particella, tanto più a lungo può rimanere nell'aria; ciò significa che essa può percorrere lunghi tratti – potenzialmente fino a centinaia di chilometri.

### Dunque, come si può proteggere la salute delle persone da queste micro-particelle nocive?

Scegliendo filtri per l'aria di alta qualità che hanno un'efficienza di filtrazione almeno del 50% sul particolato PM1.

Un ulteriore vantaggio è che questi filtri agiscono anche nei confronti delle particelle di dimensioni maggiori fino a PM2,5 e PM10, così come nei confronti della polvere grossolana.

## ESEMPI DI DIMENSIONI DI PARTICELLE

Capello: ~70 µm

**PARTICELLE GROSSOLANE**  
Polvere grossolana visibile, sabbia, peli e altre grosse particelle organiche.

Polline: ~10-100 µm

**PM10**  
Fumo, polvere, sporcizia e polline. Polvere fine più grossolana e particelle organiche più grandi.

Spore: ~1-10 µm

**PM2,5**  
Spore più grandi e altre particelle organiche.

Nanoparticelle: ~0,05 µm

**PM1 – SALUTE E IGIENE**  
Polvere molto fine, particolato da combustione, nanoparticelle, batteri, virus e spore più piccole.

## SALUBRI O NO – UNA DIFFERENZA MACROSCOPICA

Le particelle più piccole visibili ad occhio nudo hanno un diametro di circa 40–50 µm. (1 µm corrisponde a un millesimo di millimetro)

Se un essere umano avesse la dimensione di una particella **PM1**, il **PM2,5** corrisponderebbe a un elefante e il **PM10** sarebbe l'equivalente di un capodoglio (lungo circa 20 metri).

Tutte queste dimensioni di PM possono essere molto piccole nel mondo microscopico del particolato, ma la differenza fra loro è sufficiente perché le particelle più piccole possano procurarci un danno di gran lunga maggiore.



\* Research led by the University of British Columbia, Vancouver, Canada, published in 2016.  
 \*\* Professor Michael Brauer, University of British Columbia's school of Population and Public Health, Vancouver, Canada.  
 \*\*\* Professor Kan Haidong, School of Public Health at Fudan University, Shanghai, China.  
 \*\*\*\* Professor Yang Xin, Department of Environmental Science at Fudan University, Shanghai, China.

# PM1 COSA SUCCEDE NEL NOSTRO CORPO?

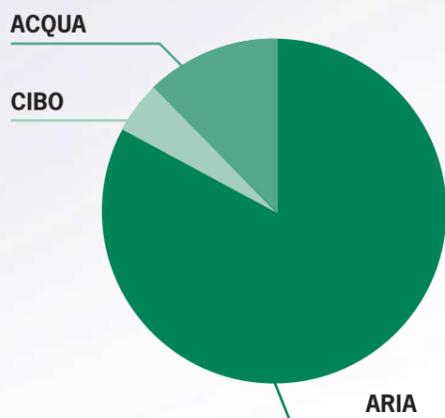
Le particelle con la maggiore capacità di raggiungere le aree più profonde del nostro sistema respiratorio sono molto piccole, approssimativamente di **diametro 0,01-1 µm – il PM1**. La capacità delle differenti particelle di formare depositi (il livello a cui possono rimanere intrappolate nel corpo) dipende dalla loro dimensione e dalla possibilità di attraversare le pareti delle nostre vie respiratorie.

## I TUOI POLMONI E L'ARIA PULITA

La funzionalità polmonare dipende dall'aria pulita anche all'interno dei sette milioni di sacche d'aria (alveoli) dove avviene lo scambio di gas con i capillari. Il sangue circola attraverso i capillari e cede anidride carbonica (CO2) formatasi durante il processo metabolico. Allo stesso tempo il sangue assorbe ossigeno (O2) attraverso gli alveoli. L'ossigeno viene trasportato dagli alveoli ai muscoli e agli altri organi. L'anidride carbonica e le altre impurità fuoriescono dal nostro corpo attraverso l'espirazione.

Le nanoparticelle, che non sono più grandi di un virus, possono venire depositate (intrappolate) nelle membrane cellulari (pareti) degli alveoli. Questi hanno una superficie totale di circa 70 m<sup>2</sup>, e sono estremamente sensibili alle particelle e alle sostanze nocive. Se queste sostanze restano nel sistema respiratorio possono contribuire allo sviluppo di enfisemi, edemi ed altre gravi patologie, e contribuire al tempo stesso a morti premature.

**OGNI GIORNO MANGIAMO 1 KG DI CIBO, BEVIAMO 2 KG DI LIQUIDI E RESPIRIAMO 15 KG DI ARIA!**



### POLVERE GROSSOLANA

Particelle aventi diametro di 10 µm e oltre. Il corpo umano è in grado di "filtrare" queste particelle nel naso attraverso i peli nasali e le mucose. L'impatto sulla salute è limitato.

### PM10

Particelle aventi diametro di 10 µm o inferiore che possono raggiungere le vie respiratorie e potenzialmente causare una riduzione della funzionalità polmonare.

### PM2,5

Particelle aventi diametro 2,5 µm o inferiore che possono penetrare all'interno dei polmoni e causare una riduzione della funzionalità polmonare, problemi alla pelle e agli occhi, ecc.



### PM1

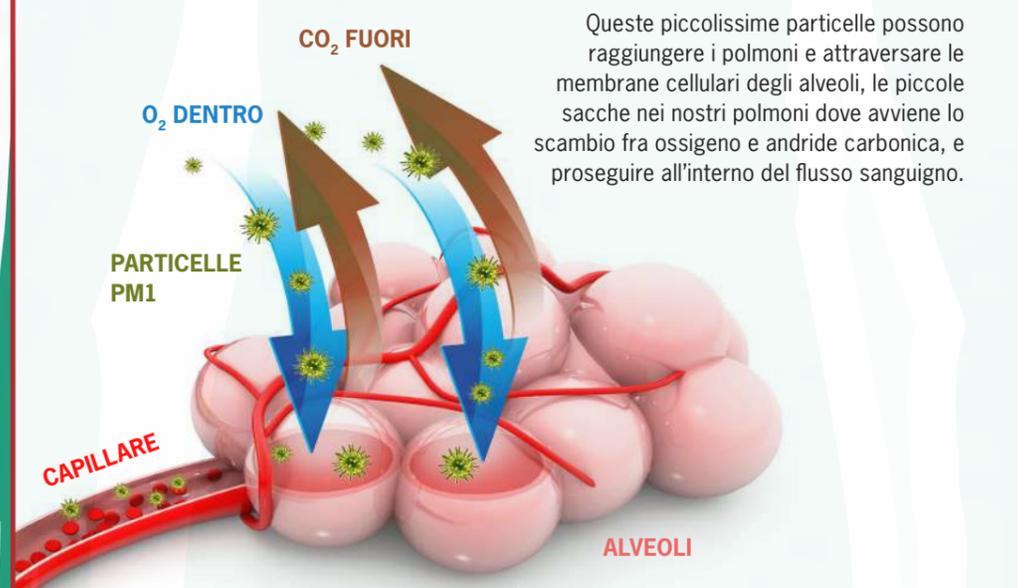
Particelle aventi diametro 1 µm o inferiore. Buona parte di queste sono sufficientemente piccole da penetrare nel flusso sanguigno e causare tumori, patologie cardiovascolari, demenza, ecc.

### SINTOMI DI UNA SCARSA QUALITÀ DELL'ARIA

Una scarsa qualità dell'aria ha un impatto sul nostro corpo. Alcuni sintomi indicano che l'aria ha un elevato contenuto di particolato e contiene sostanze che non vi si dovrebbero trovare. Esempi di segnali di avvertimento che dovrebbero essere presi seriamente in considerazione includono dolore o irritazione agli occhi, problemi nell'indossare lenti a contatto, naso che cola, irritazione alla gola, mal di testa, stanchezza e sintomi asmatici.

È opportuno ricordare che le persone possono avere livelli di sensibilità diversi ad una scarsa qualità dell'aria. Noi non reagiamo sempre nello stesso modo alla qualità dell'aria indoor. È possibile essere colpiti dall'inquinamento dell'aria anche senza manifestare alcun problema evidente.

### PARTICELLE PM1 – NEL SANGUE ATTRVERSO GLI ALVEOLI



# LA MIGLIORE PROTEZIONE CONTRO IL PM1 - SCEGLIERE I GIUSTI FILTRI PER L'ARIA!

## ARIA INDOOR

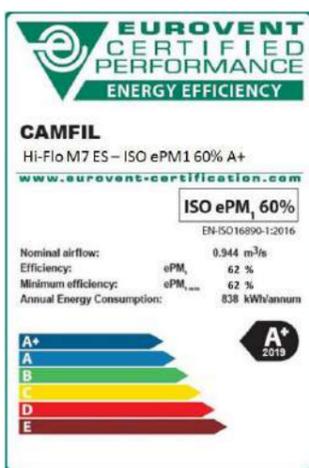
L'idea alla base della ventilazione è quella di miscelare l'aria interna con l'aria esterna. Tuttavia l'aria esterna è oggi talmente inquinata, a seguito di diversi tipi di processi di combustione e di fumi di scarico dei motori diesel, fra le varie cause, da rendere necessari diversi stadi di purificazione.

Se l'aria non viene ripulita, c'è il rischio che l'aria interna possa contenere una grande quantità di particelle nocive che troveranno il modo di entrare nel tratto respiratorio e nel sistema circolatorio delle persone. Filtri efficienti nel sistema di ventilazione possono impedire che la maggior parte delle particelle (e dei gas) presenti nell'aria esterna si facciano strada negli ambienti indoor.

Il grafico (a destra) mostra le dimensioni tipiche delle particelle e delle molecole di gas in  $\mu\text{m}$  comprese tra 0,0001 e 1000  $\mu\text{m}$ . Le particelle PM1 sono indicate in rosso.

## USARE IL FILTRO CORRETTO

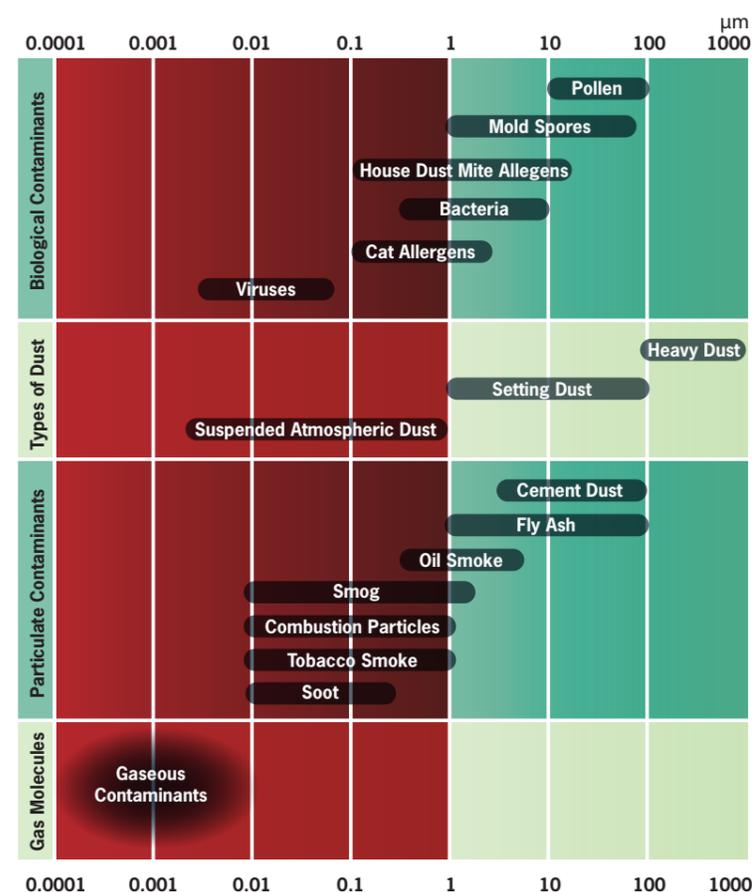
Usare il corretto filtro per l'aria non vi aiuta soltanto a mantenere un'aria interna salubre. Vi permette anche di risparmiare energia e denaro.



Grazie al nuovo e obiettivo sistema di classificazione di efficienza energetica Eurovent, sarà ora più semplice per voi trovare il giusto filtro per l'aria per il più basso consumo energetico e la più elevata qualità dell'aria indoor.

Oggi tutti i filtri possono essere classificati da A+ a E. Il livello A+ indica il minore consumo energetico, mentre E indica il più elevato. La classificazione, basata su ISO 16890:2016, vi fornirà una migliore comprensione del consumo annuo di un filtro, dell'efficienza iniziale e dell'efficienza minima.

## DIMENSIONI PARTICELLARI TIPICHE DEI PIU' COMUNI CONTAMINANTI

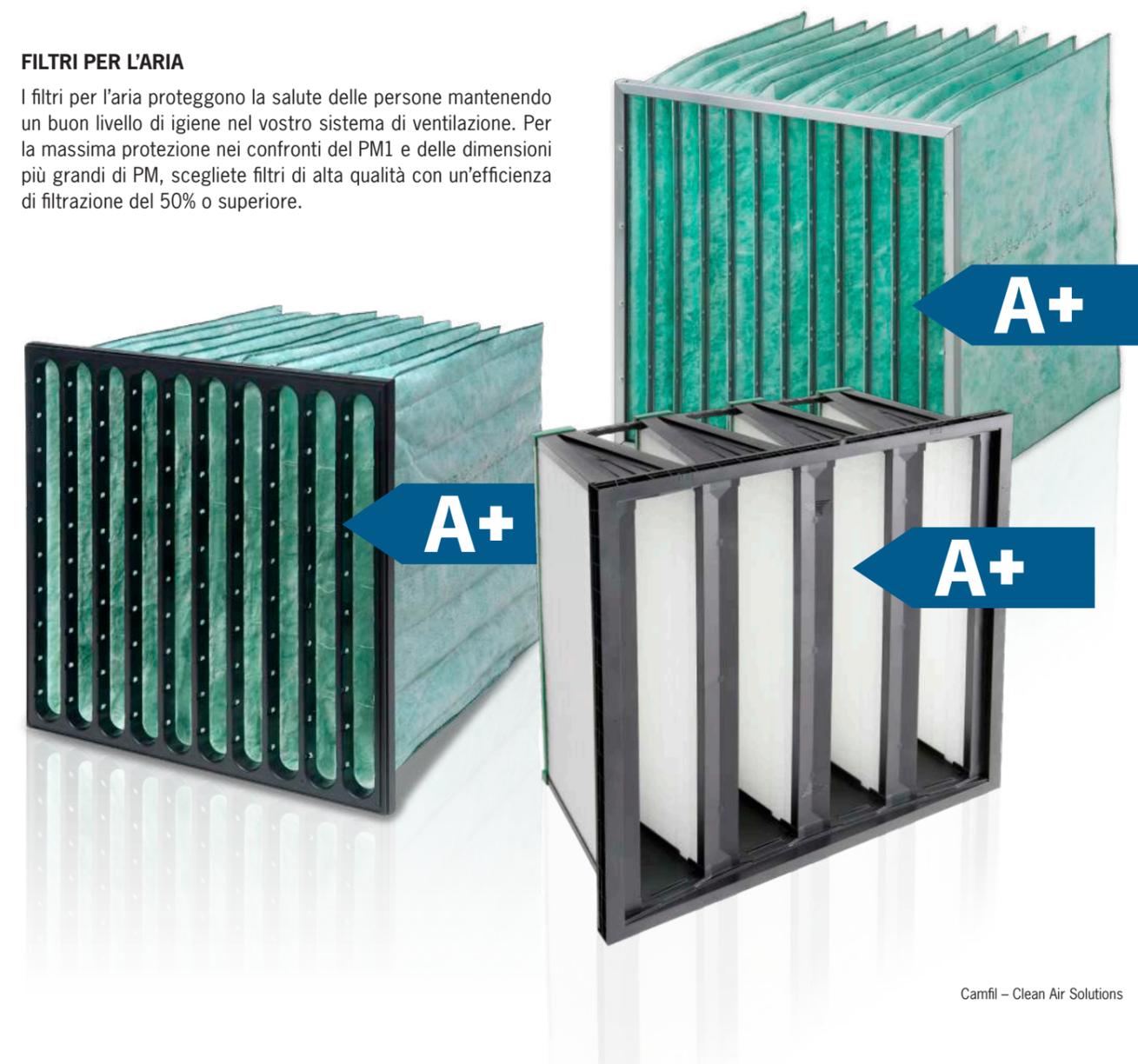


Per aiutarti a comprendere quanto il tuo sistema HVAC sia efficiente nei confronti delle differenti gamme di particolato abbiamo creato il grafico sottostante. Utilizzando la classificazione di efficienza ISO 16890 per diversi tipi di filtri possiamo vedere quanta protezione aggiuntiva ti fornisce un filtro a tasche morbide ePM1 85% in confronto ai filtri a tasche morbide ePM1 60%. Garantendo una riduzione dell'intera gamma di particolato (da 0,3 a 1  $\mu\text{m}$ ) possiamo migliorare la protezione delle persone all'interno dei nostri edifici.

TEST DIMENSIONI PARTICELLE	VALORI EFFICIENZA FRAZIONARIA SECONDO ISO16890-1:2016					
Gamma dimensioni delle particelle del virus in micrometri ( $\mu\text{m}$ )	ePM1 60% Opakfil	ePM1 60% Hi-Flo Bag	ePM1 70% Opakfil	ePM1 70% Hi-Flo Bag	ePM1 80% Opakfil	ePM1 85% Hi-Flo Bag
0,3 - 0,4	54%	48%	62%	57%	79%	80%
0,4 - 0,55	62%	57%	70%	67%	85%	87%
0,55 - 0,7	67%	67%	78%	77%	90%	93%
0,7 - 1,0	73%	75%	86%	86%	95%	96%

## FILTRI PER L'ARIA

I filtri per l'aria proteggono la salute delle persone mantenendo un buon livello di igiene nel vostro sistema di ventilazione. Per la massima protezione nei confronti del PM1 e delle dimensioni più grandi di PM, scegliete filtri di alta qualità con un'efficienza di filtrazione del 50% o superiore.



# CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DEI FILTRI ARIA PER LA VENTILAZIONE GENERALE

**BASATA SULLO STANDARD EN ISO 16890**

## Risparmia energia e denaro, e proteggi il pianeta

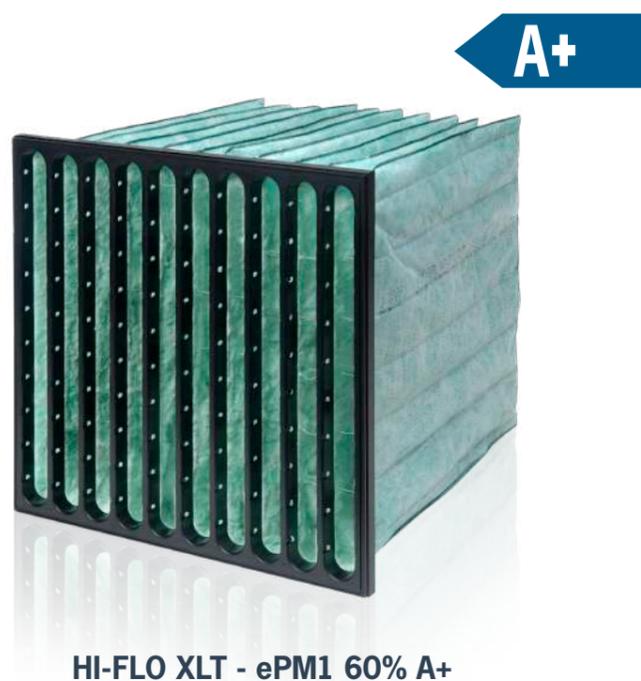
Utilizzare il giusto filtro per l'aria non vi aiuta solo a risparmiare denaro, ma anche a mantenere un'aria indoor salubre. Con l'implementazione del sistema aggiornato e oggettivo di Eurovent per la classificazione dell'efficienza energetica, sarà più semplice per voi trovare il corretto filtro per l'aria per il minor consumo energetico e la massima qualità dell'aria indoor.

Tutti i filtri per l'aria possono essere classificati da A+ a E. Il grado A+ sta per il consumo energetico più basso

ed E per il più alto. La classificazione, basata sul metodo di test dei filtri **EN ISO16890:2016**, vi darà una migliore comprensione del consumo energetico annuale, dell'efficienza media e dell'efficienza minima.

Con l'aumento dei prezzi dell'energia e l'inasprimento delle richieste di riduzione delle emissioni di CO2, il consumo energetico dei filtri per l'aria nei sistemi per la ventilazione generale è diventato un aspetto di fondamentale importanza.

La classificazione dei filtri dell'aria in base al nuovo standard di prova è più precisa. Decidere l'efficienza del filtro in base ai requisiti indoor è il primo passo nella scelta del miglior filtro ad alta efficienza energetica.

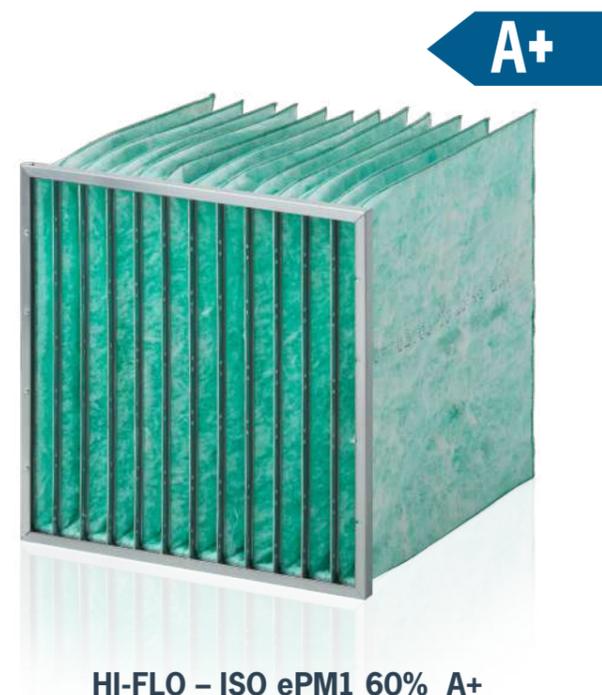


## Perchè una nuova classificazione energetica?

La classificazione energetica Eurovent è stata introdotta nel 2011. Ci sono stati successivamente un paio di aggiornamenti tra cui le classi da A+ a E introdotte nel gennaio 2015.

I calcoli energetici dei filtri per l'aria si basavano sui test report **EN779:2012**. Introducendo lo standard globale **ISO16890:2016**, si rendeva necessario un nuovo metodo di calcolo.

Durante il 2018, ISO16890:2016 è diventato l'unico standard di test valido in Europa. A partire dal 1° gennaio 2019, la classificazione energetica per i filtri si basa su questo standard.



## Tutti i filtri aria necessitano di un test report completo

Sempre più fornitori testano correttamente i propri filtri, consentendo ai clienti di confrontare le diverse marche di filtri.

Con l'introduzione della Classificazione Energetica Eurovent 2019, tutti i partecipanti alla **Eurovent Certita Certification** sono obbligati a fornire un test report EN ISO16890:2016 completo, come base per il calcolo energetico, per ogni filtro per l'aria venduto sul mercato e pubblicato sul sito web di Eurovent.



# PERCHÈ ISO16890 CAMBIA TUTTO?

Ci sono alcune differenze principali tra EN779:2012 e EN ISO16890:2016.

## EN779:2012

- L'efficienza è basata su una dimensione particellare di 0,4 µm
- Intasamento con polvere e misurazione dell'efficienza particellare in passaggi fino a una perdita di carico finale di 450 Pa forniscono l'efficienza media es. 85%
- Scarica elettrostatica del solo media filtrante utilizzando solvente IPA (Isopropanolo), classe F7 – F9
- L'efficienza minima (ME) definisce il filtro nelle classi F7 – F9 Es.: ≥ 35% è la classe F7
- Polvere di test: ASHRAE
- Portata d'aria: 3400 m³/h (0,944 m³/s)
- Nessuna relazione con le reali condizioni operative.

IL NUOVO STANDARD E UNA DIVERSA POLVERE DI TEST AVRANNO ENTRAMBE UN LEGGERO IMPATTO CON UNA CONSEGUENTE NUOVA PERDITA DI CARICO MEDIA, CHE PORTA AD ALCUNE MODIFICHE MINORI NEL CONSUMO ENERGETICO DEI FILTRI PER L'ARIA IN KWH/ANNUI E NELLA CLASSE ENERGETICA DA DA A+ A E.

## Calcolo della classificazione energetica

IL CONSUMO ENERGETICO IN KWH/ANNUI È CALCOLATO SECONDO LA FORMULA EUROVENT REC 4/21-2018.

Dove definiamo  $q_v = 0,944 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $t = 6000 \text{ h/a}$  e  $h = 0,5$

$$W = \frac{q_v \cdot \overline{\Delta p} \cdot t}{\eta \cdot 1000}$$

## EN ISO16890:2016

- ePMx – efficienza della frazione particellare con un diametro  $\geq 0,3 \mu\text{m}$  e  $x \mu\text{m}$
- Efficienza media = valore medio dell'efficienza iniziale e dell'efficienza dopo la scarica elettrostatica.

Efficienza	Gamma dimensione µm
ePM <sub>10</sub>	0,3 ≤ x ≤ 10
ePM <sub>2,5</sub>	0,3 ≤ x ≤ 2,5
ePM <sub>1</sub>	0,3 ≤ x ≤ 1

- Perdita di carico finale: 200 Pa (Coarse), e 300Pa (ePmx)
- Scarica elettrostatica dell'intero filtro utilizzando vapori IPA
- Polvere di test: ISO A2/AC Fine (≈ doppio accumulo polvere in grammi)
- Portata d'aria: 3400 m³/h (0,944 m³/s)
- Più simile alle reali condizioni.

## Consumo energetico annuo per le classi di filtri

LE REGOLE DI EUROVENT CERTITA CONSENTONO SOLO ALL'1% DEI FILTRI IN EUROPA DI RIENTRARE IN CLASSE A+, AL 5% DI RIENTRARE IN CLASSE A, AL 15% DI RIENTRARE IN CLASSE B, E AL 30% DI RIENTRARE IN CLASSE C. L'AGGIORNAMENTO DELLA CLASSIFICAZIONE ENERGETICA EUROVENT AVVIENE OGNI 3 ANNI.

M <sub>x</sub> = 200 g (AC Fine)	AEC in kWh/y FOR ePM <sub>1</sub> (ePM <sub>1</sub> and ePM <sub>1,min</sub> ≥ 50%)					
	A+	A	B	C	D	E
50 & 55%	800	900	1050	1400	2000	>2000
60 & 65%	850	950	1100	1450	2050	>2050
70 & 75%	950	1100	1250	1550	2150	>2150
80 % 85%	1050	1250	1450	1800	2400	>2400
> 90%	1200	1400	1550	1900	2500	>2500

M <sub>x</sub> = 250 g (AC Fine)	AEC in kWh/y FOR ePM <sub>2,5</sub> (ePM <sub>2,5</sub> and ePM <sub>2,5,min</sub> ≥ 50%)					
	A+	A	B	C	D	E
50 & 55%	700	800	950	1300	1900	>1900
60 & 65%	750	850	1000	1350	1950	>1950
70 & 75%	800	900	1050	1400	2000	>2000
80 % 85%	900	1000	1200	1500	2100	>2100
> 90%	1000	1100	1300	1600	2200	>2200

M <sub>x</sub> = 400 g (AC Fine)	AEC in kWh/y FOR ePM <sub>10</sub> (ePM <sub>10</sub> ≥ 50%)					
	A+	A	B	C	D	E
50 & 55%	450	550	650	750	1100	>1100
60 & 65%	500	600	700	850	1200	>1200
70 & 75%	600	700	800	900	1300	>1300
80 % 85%	700	800	900	1000	1400	>1400
> 90%	800	900	1050	1400	1500	>1500

# RIDURRE I COSTI OPERATIVI

Camfil può ottimizzare la gestione della filtrazione aria in ospedale e trasformare i filtri in una opportunità di risparmio economico

La riduzione dei costi operativi di gestione degli assets è diventato un fattore dominante. Camfil è leader mondiale nella tecnologia di filtrazione dell'aria nel settore sanitario e ha una soluzione di riduzione dei costi per ogni applicazione. Al centro di ogni soluzione c'è una strategia solida e collaudata per ottenere risparmi economici significativi garantendo allo stesso tempo il raggiungimento dei massimi livelli di qualità dell'aria necessari per assicurare la protezione dei pazienti, degli operatori e dei processi in quattro aree critiche:

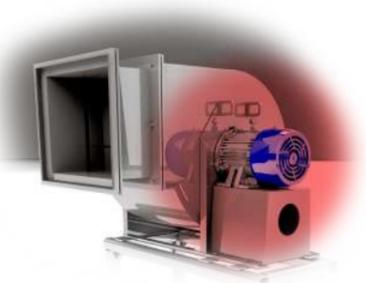
- Riduzione del consumo energetico ed emissioni di CO2: oltre il 50% dell'energia elettrica in Italia viene spesa per il funzionamento degli impianti HVAC. I filtri aria installati all'interno dei sistemi HVAC sono responsabili fino al 30% dell'energia consumata per far passare l'aria attraverso il sistema. Questo aspetto è fondamentale in un contesto storico di aumento dei prezzi dell'energia e imperativa riduzione delle emissioni di CO2.
- Riduzione delle infezioni contratte durante la degenza ospedaliera: ogni

100 pazienti ricoverati in ospedale, 7 nei Paesi ad alto reddito e 15 in quelli a basso e medio reddito contraggono un'infezione ospedaliera. Nel caso dei pazienti in terapia intensiva si arriva al 30%. Tra i malati che vengono infettati in ospedale, 1 su 10 muore. Sono alcuni dei dati contenuti nel "Rapporto globale sulla prevenzione e sul controllo delle infezioni" pubblicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

- Riduzione dei costi di smaltimento (di frequente il risparmio è maggiore del 50%) nel rispetto delle iniziative di sostenibilità.
- Riduzione dei costi di manodopera relativi agli impianti e alle attività ad esso associate: riduzione degli intervalli di sostituzione dei filtri, riduzione del numero e dei costi dei trasporti.

La strategia di Camfil è centrata sul valore: studiare, dimensionare e offrire la migliore soluzione comprovata per ogni singola tipologia di ambiente in modo da eliminare rischi inutili in particolare quelli che comportano infezioni acquisite in ospedale.

“ Anche se i filtri dei nostri concorrenti fossero forniti gratuitamente, i costi nascosti associati all'energia, smaltimento e manodopera renderebbero il loro Total Cost of Ownership 3 o 4 volte superiore ai filtri Camfil. ”



# RISPARMIO ENERGETICO NUOVE OPPORTUNITÀ

Significativa e immediata riduzione dei costi

La terza più grande voce di costo legata al consumo energetico in ambiente sanitario è rappresentata dall'energia elettrica consumata dai ventilatori per movimentare l'aria nei sistemi HVAC.

I filtri per l'aria sono un fattore incidente decisivo perché, per natura, offrono resistenza al flusso dell'aria. Con un rapporto direttamente proporzionale, maggiore è la perdita di carico dei filtri maggiore è il consumo energetico dei ventilatori. La domanda nasce spontanea: "E' possibile garantire una filtrazione ottimale nel rispetto dei requisiti igienici e di classificazione ambientale in ogni area della struttura per tutta la durata di vita operativa dei filtri risparmiando energia?"

In effetti sì, è possibile. Utilizzando i filtri premium Camfil progettati per ridurre in modo significativo e immediato l'energia spesa per il sistema HVAC garantendo nel tempo le prestazioni di rimozione dei contaminanti e richiedendo sostituzioni meno frequenti.

Selezionando il filtro più appropriato in relazione alla perdita di carico media e alla capacità di mantenere l'efficienza per la durata di vita operativa è possibile ridurre i costi energetici dei ventilatori fino al 50%.

Il confronto di base è con i prodotti a prestazioni minime acquistati al primo costo.

Questo risparmio annuo del 50% è il risultato raggiunto in ambienti ospedalieri utilizzando i filtri premium 30/30® e Opakfil® ES ProSafe due delle tante soluzioni di filtrazione dell'aria disponibili e descritte concretamente in questo documento.

La documentazione di questo risparmio energetico è stata prevista dal nostro software di analisi del costo del ciclo di vita (LCC Green) e convalidata integralmente

tramite test in sito nel mondo reale. Il nostro potente software di analisi LCC Green

permette di studiare e ottimizzare il sistema di filtrazione in molteplici condizioni operative specifiche di ciascun impianto. Prende in considerazione tutte le componenti del ciclo di vita dei filtri quali il costo di acquisto, le ore di funzionamento, il costo dell'energia, l'efficienza dei ventilatori, il costo della manodopera, la qualità dell'aria esterna... e molto altro.

Fin dalla sua nascita il software LCC ha aiutato migliaia di strutture sanitarie e altre istituzioni di tutto il mondo a ridurre il Total Cost of Ownership comparando in maniera oggettiva i filtri di tutti i produttori per identificare la soluzione più appropriata per ogni area di applicazione.

Il software LCC permette di studiare e dimensionare i sistemi di filtrazione più adatti, di stimare la durata di vita dei filtri in relazione alla qualità dell'aria esterna, di prevedere e quindi di ottimizzare gli interventi di manutenzione.

Il TCO è il Total Cost of Ownership e include tutte le spese associate alla gestione dei filtri aria (acquisto, manodopera, smaltimento, energia) e le prestazioni effettive di efficienza di filtrazione. I calcoli di TCO realizzati attraverso il software LCC si basano sulle prestazioni di vita operativa reale e non su semplici formule matematiche. Le discussioni sulle alternative si basano su dati scientifici e non su congetture.



# QUANTIFICARE IL RISPARMIO ENERGETICO DELL'EDIFICIO

Abbassare la resistenza che il filtro oppone al flusso dell'aria è uno dei metodi più efficaci e misurabili per ridurre immediatamente il totale dell'energia utilizzata dal sistema HVAC.

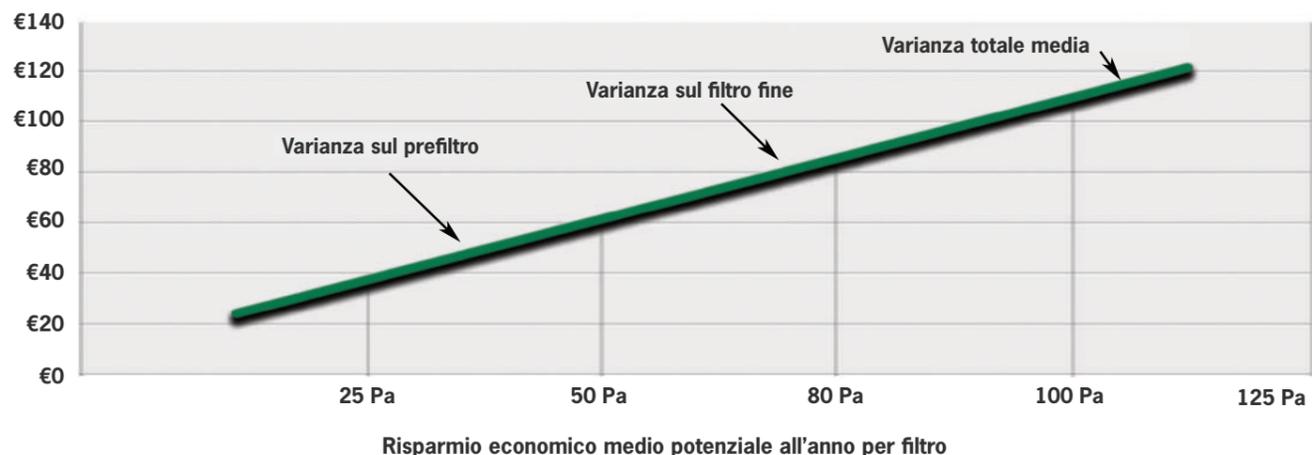
1 Pa = 1 €

Semplicemente possiamo affermare che in un tipico impianto di ventilazione in funzione 12 h/giorno, un filtro con un Pascal in più di perdita di carico implica un aumento della spesa energetica di 1 €. Un filtro di qualità mediocre può provocare un aumento di oltre 50 Pascal rispetto ad un filtro di qualità premium pur impiegando filtri della stessa classe di filtrazione, generando una bolletta energetica annuale maggiore di 50 €.



“ Con Camfil è molto frequente la possibilità di risparmiare oltre 125 Pa di pressione statica nei sistemi di filtrazione multi stadio tipicamente presenti negli ospedali.” ”

Costo dell'energia vs Aumento delle perdite di carico



# I TEST LO DIMOSTRANO

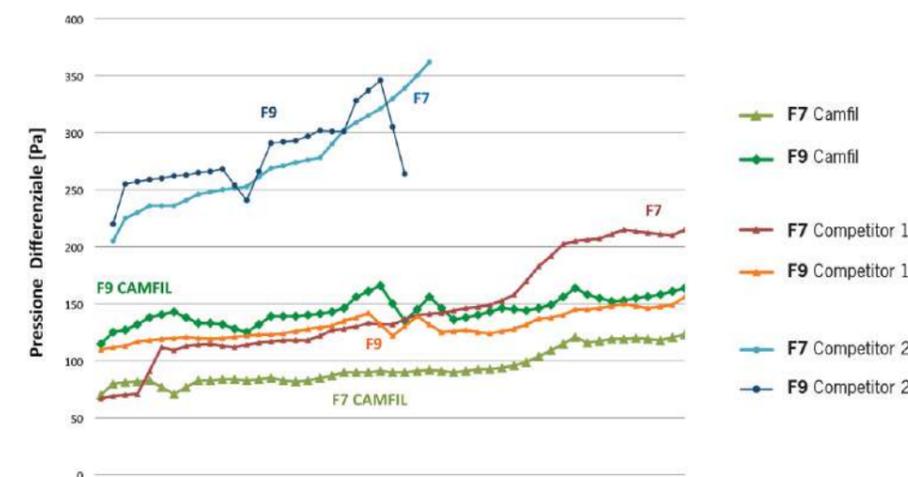
I filtri per l'aria Camfil riducono i costi energetici del ventilatore

I grafici seguenti rappresentano i risultati effettivi di un caso di studio eseguito presso il Gruppo Villa Maria, una rete integrata di Ospedali di Alta Specialità, Polispecialistici e Day Surgery.



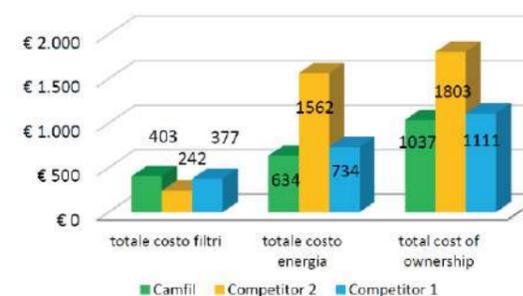
Guarda il video del case study!

Misure andamento delle perdite di carico dei filtri F7-F9 \*  
Confronto di 3 fornitori - Sostituzione energeticamente conveniente a 350 Pa

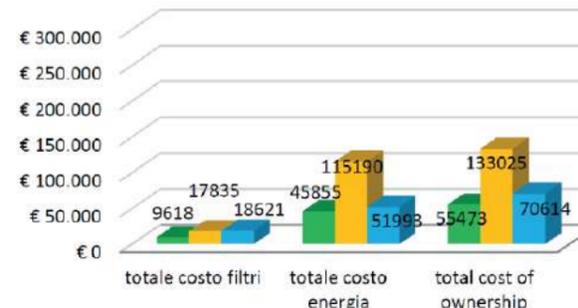


\*Le efficienze di filtrazione sono espresse secondo la classificazione prevista dalla normativa EN779:2012, ancora in vigore nel periodo in cui è stato effettuato il test.

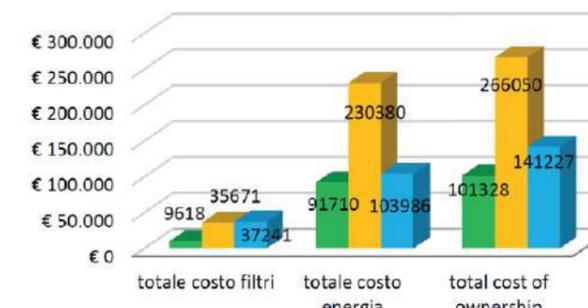
Comparazione costi sostenuti nel quadrimestre



Comparazione costi su base annua



Comparazione costi su proiezione 24 mesi



# PROSAFE - MASSIMA PROTEZIONE DI PAZIENTI E PROCESSI SENSIBILI

Dalla produzione di farmaci ai processi ospedalieri

Alcune applicazioni sono più sensibili di altre e richiedono filtri aria specifici. Se operi nel settore sanitario o farmaceutico, sai quanto siano stringenti i requisiti sulla qualità dell'aria.

Ecco perché devi essere particolarmente attento quando scegli i filtri per l'aria. Non è sufficiente che i filtri proteggano i pazienti, i processi e i prodotti da particelle indesiderate, devono essere progettati e prodotti con materie prime che non siano esse stesse fonte di contaminazione.

Per essere assolutamente certo di avere il filtro giusto, cerca il simbolo ProSafe. Quando lo vedi, puoi essere sicuro che il filtro è stato certificato per l'utilizzo nelle applicazioni sanitarie e farmaceutiche con rigidi requisiti in materia di sicurezza, tracciabilità e controllo.



Camfil, in qualità di leader nelle soluzioni per l'aria pulita e nella filtrazione dell'aria, ha sviluppato la gamma completa di prodotti ProSafe progettati per le applicazioni più esigenti, compresi i requisiti di sicurezza, tracciabilità e audit.

Per il sistema HVAC è fondamentale selezionare filtri aria della famiglia ProSafe. Questa serie di filtri è progettata specificatamente per garantire la massima sicurezza dei pazienti, degli operatori sanitari e dei processi di produzione dei farmaci. Tutti i filtri ProSafe sono garantiti microbiologicamente inerti (secondo ISO 846 e VDI 6022) e privi di sostanze pericolose.



# UNA GAMMA COMPLETA DI FILTRI PROSAFE

Offriamo una gamma completa di filtri ProSafe progettati per soddisfare i rigidi requisiti di sicurezza, tracciabilità e controllo nel settore sanitario e nella produzione farmaceutica.

## BENEFICI DI TUTTI I FILTRI PROSAFE:

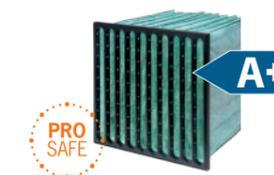
- Specificatamente progettati per garantire la sicurezza dei pazienti, degli operatori sanitari e della produzione di farmaci.
- Tutti i filtri HEPA ProSafe sono completamente testati prima che escano dallo stabilimento per evitare qualsiasi rischio di potenziali perdite
- La qualità delle materie prime è la più elevata. Queste sono testate e sviluppate secondo specifiche estremamente precise
- Idonei per il contatto alimentare secondo EC 1935:2004
- Prevengono la contaminazione microbiologica secondo ISO 846
- Resistenti all'umidità e alla corrosione per un sistema HVAC igienico secondo VDI6022
- Resistenza testata agli agenti chimici utilizzati per i processi di sanificazione e decontaminazione nelle clean room
- Privi di composti chimici nocivi come formaldeide, ftalati e bisfenolo-A
- Tutti i filtri ProSafe sono confezionati individualmente in un involucro protettivo che ne garantisce l'igienicità

\* A+ in ePM1 60% secondo Eurovent RS 4/C/001-2019

\*\* A+ in ePM1 60% secondo RS 4/C/001-2019

## HI-FLO PROSAFE \*

Filtro a tasche morbide ad alta efficienza utilizzato per le applicazioni di condizionamento dell'aria e prefiltrazione. Il design delle tasche è ottimizzato per la migliore distribuzione dell'aria.



## HI-CAP PROSAFE

Questo filtro a tasche morbide è progettato per rimuovere le particelle più grandi. È utilizzato per la prefiltrazione. È dotato di tasche autoportanti.



## OPAKFIL PROSAFE ES \*\*

Prodotto specificatamente per soddisfare i severi requisiti di sicurezza per la prefiltrazione nella maniera più efficiente possibile dal punto di vista energetico.



## MEGALAM PROSAFE

I filtri originali Megalam MD/MX/MG con guarnizione Gel o PU sono prodotti superiori che offrono il più elevato livello di protezione possibile. Megalam è la barriera finale e sicura che protegge pazienti, operatori e processi dal particolato nocivo e dalla contaminazione microbiologica. È un filtro a pannello che viene tipicamente installato nei contenitori terminali a soffitto, nei plafoni per le sale operatorie, nelle cappe di sicurezza chimica e biologica e negli isolatori. I suoi componenti hanno fornito la base per lo sviluppo della gamma ProSafe. E questi componenti sono anche stati la base per la standardizzazione di alta qualità dell'intera gamma di filtri Camfil.



## ABSOLUTE VGXL, VGXXL PROSAFE

Absolute è un filtro HEPA compatto dalla massima affidabilità. Ora soddisfa anche i requisiti ProSafe e può essere utilizzato negli ambienti dai requisiti più severi.



## M-PLEAT & ECOPLEAT PROSAFE

Pannelli con media filtrante plissettato da utilizzare nei sistemi HVAC come prefiltrazione in mandata e ripresa aria.



# FILTRAZIONE HEPA

## Attenzione ai dettagli

I filtri HEPA vengono utilizzati in mandata a servizio dei locali a contaminazione controllata (sale operatorie, terapia intensiva, immunodepressi...) e in estrazione dai locali a contenimento (infettivi, medicina nucleare, morgue, cappe da laboratorio...). In linea generale Camfil raccomanda filtri HEPA in tutte le aree dove i pazienti in cura hanno un'elevata suscettibilità alle infezioni e dove è necessario eliminare o comunque ridurre l'esposizione delle persone e dell'ambiente (sia interno che esterno alle strutture) a microrganismi patogeni o sostanze potenzialmente pericolose.

Un filtro HEPA, per definizione, ha un'efficienza globale di almeno il 99,95% e un'efficienza puntuale di almeno il 99,75% sull'MPPS (Most Penetrating Particle Size). La parola chiave è "testato". Un filtro HEPA deve essere individualmente testato, certificato e garantito dal produttore in termini di efficienza, portata nominale e perdita di carico.

La frase "vero HEPA" è un termine tecnico comunemente utilizzato ma non effettivo. Tuttavia, una definizione equa che dovrebbe essere accettata da tutti è: un vero filtro HEPA è quello che viene testato individualmente in base alla norma EN 1822 e ISO 29463. Un vero filtro HEPA è quello che viene etichettato e fornito con il test report di scansione individuale di quel singolo filtro e non relativo al lotto di produzione. Le prestazioni del vero filtro HEPA non si basano su stime relative al test dei componenti ma sulle prestazioni specifiche del filtro intero.

“ Ogni filtro HEPA deve essere fornito con test report individuale in conformità alla EN 1822 e ISO 29463, per dimostrare la conformità agli standard e limitare possibili responsabilità future. ”

Il certificato individuale include i dati di test completi e garantisce che il produttore abbia costruito il filtro secondo le specifiche dichiarate. L'utilizzatore finale dovrebbe eliminare i produttori che effettuano i test a lotti di produzione e selezionare produttori che testano e certificano i filtri HEPA individualmente in totale conformità alla EN 1822 e ISO 29463.

L'utilizzatore finale deve conservare in archivio i certificati per ciascun filtro come prova in caso di responsabilità e per supportare la documentazione per gli audit dell'impianto.



## Vita utile

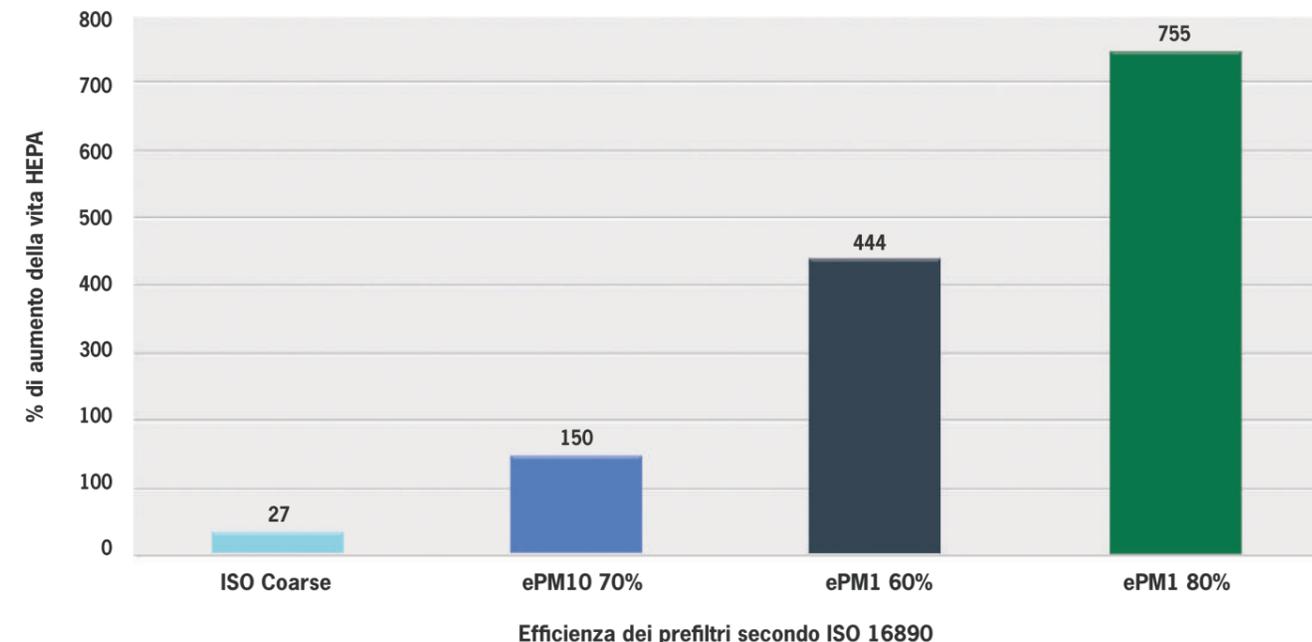
Le considerazioni iniziali in riferimento alla vita utile dei filtri HEPA dovrebbero concentrarsi sulla riduzione al minimo delle perdite di carico all'interno del sistema HVAC per ottenere il massimo risparmio energetico e la massima estensione possibile della durata di vita dei filtri. Il grafico sottostante mette in relazione l'estensione della vita operativa dei filtri HEPA con l'efficienza dei prefiltri ISO 16890 utilizzati.

Quando si considera il costo del ciclo di vita della filtrazione HEPA, la pre-filtrazione con efficienza ePM1 60% o ePM1 80% è la norma. Una particella di dimensioni 5 micron risulta un masso per il media filtrante del filtro HEPA. Le fibre di vetro microfini che compongono il media del filtro HEPA hanno un diametro operativo di circa 0,67 micron. Le particelle di grandi dimensioni possono bloccare un'area relativamente ampia del filtro aumentando prematuramente la perdita di carico e riducendo l'efficacia e la durata del filtro.

## Telai

I filtri HEPA sono disponibili in una varietà di telai tra cui alluminio, plastica, acciaio zincato, acciaio inossidabile, legno e pannelli truciolari. Quando un filtro con telaio in legno si espande o si contrae a causa della variazione dell'umidità dell'aria, l'integrità del sigillante tra media e telaio può essere compromessa inficiando l'efficienza di filtrazione.

Se vengono utilizzati filtri HEPA con telaio in legno o truciolare nei sistemi HVAC, l'integrità del sigillante, del telaio e la compressione della guarnizione di battuta devono essere controllate ogni otto settimane.



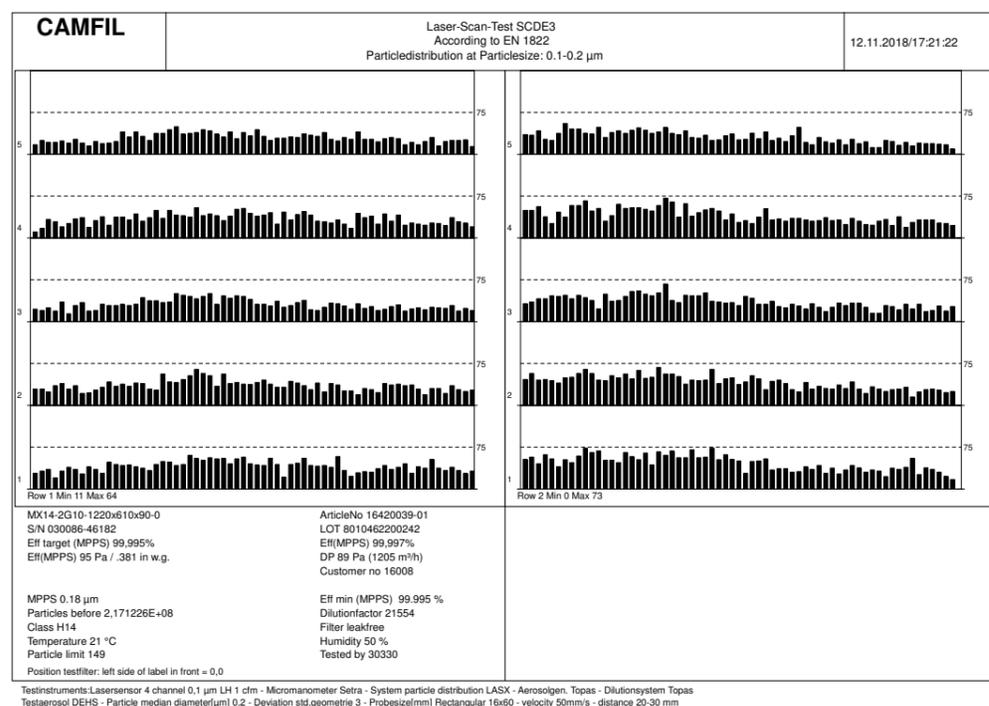
Le attività coinvolte nella sostituzione dei filtri HEPA come la rimozione dei filtri esistenti, il loro smaltimento, l'installazione dei nuovi filtri, il test di integrità, l'emissione del report di certificazione delle prestazioni, aumentano il costo di gestione dei filtri HEPA. Il grafico mostra l'aumento della vita operativa con vari prefiltri selezionati. Camfil raccomanda di proteggere i filtri HEPA da carichi elevati di particolato con prefiltri ad alta efficienza. Se viene implementato un programma di ottimizzazione del Total Cost of Ownership è possibile ridurre drasticamente i costi di tutte le voci che compongono il Life Cycle Cost dei filtri HEPA.

# FILTRAZIONE HEPA

Garantire le performance

## EN1822 – TEST DI FABBRICA

Per garantire che il filtro HEPA sia idoneo allo scopo, ogni filtro HEPA deve essere individualmente testato e certificato secondo lo standard EN1822. Questo metodo di test garantisce che il tuo filtro raggiunga le prestazioni previste e descritte dal produttore del filtro. Questo test deve essere eseguito su tutti i filtri HEPA. Il test report individuale deve essere fornito contestualmente al filtro come garanzia di efficienza e prestazioni.



## ISO 14644-3

TEST IN-SITU

In tutte le strutture sanitarie i filtri HEPA devono essere testati e convalidati al momento dell'installazione e, successivamente, almeno una volta all'anno. ISO 14644-3 è il protocollo di test in-situ raccomandato per garantire che i filtri HEPA stia ancora raggiungendo i livelli di prestazione desiderati. Per richiedere un test in-situ contatta una società di convalida locale o il tuo rappresentante Camfil locale per una consulenza.

## MYCAMFIL CONNECT

PER ACCEDERE ALLA DOCUMENTAZIONE DEL FILTRO HEPA

L'app MyCamfil Connect di Camfil consente di accedere facilmente e in qualsiasi momento alla documentazione del filtro HEPA e al suo test report individuale.



Lo strumento è progettato per garantire:

- Accesso rapido alla documentazione
- Supporto ai processi di audit e validazione
- Facile trasferimento delle informazioni
- Archiviazione online della documentazione del filtro HEPA

## Tabella di classificazione EN 1822

Quando un filtro HEPA è testato correttamente deve essere classificato in conformità alla seguente tabella della EN 1822. La tabella sottostante illustra l'efficienza di filtrazione raggiunta dal tuo filtro HEPA sulla base della sua classificazione. Le classificazioni E e si riferiscono ai filtri EPA, mentre la classe U si riferisce ai filtri ULPA.

Classe di filtrazione	Valore globale		Valore locale	
	Efficienza di trattenimento in %	Multiplo di penetrazione globale %	Efficienza di trattenimento in %	Multiplo di penetrazione globale %
E10	≥85	≤15	___ <sup>c</sup>	___ <sup>c</sup>
E11	≥95	≤5	___ <sup>c</sup>	___ <sup>c</sup>
E12	≥99,5	≤0,5	___ <sup>c</sup>	___ <sup>c</sup>
H13	≥99,95	≤0,05	≥99,75	≤0,25
H14	≥99,995	≤0,005	≥99,975	≤0,025
U15	≥99,9995	≤0,0005	≥99,9975	≤0,0025
U16	≥99,99995	≤0,00005	≥99,99975	≤0,00025
U17	≥99,999995	≤0,000005	≥99,9999	≤0,0001

## SUGGERIMENTI PER LA SCELTA DEL TUO FILTRO HEPA



**Efficienza certificata** – Il tuo filtro HEPA deve essere testato e certificato individualmente secondo lo standard di test EN1822:2019. Questa certificazione garantisce le performance del filtro e, di conseguenza, la protezione dei pazienti, degli operatori sanitari e dei processi.



**Bassa perdita di carico** – Un'elevata perdita di carico in un filtro HEPA comporta maggiori costi energetici. Assicurati che il tuo filtro abbia una bassa perdita di carico con un lento aumento durante la sua vita operativa.



**Numero di serie individuale** – Come prova delle prestazioni verifica che il filtro sia testato individualmente. Ciò garantisce che il tuo filtro non sia "Testato in lotti" e che sia interamente tracciabile.



**Lunga vita operativa** – L'efficienza complessiva è difficile da testare in-situ. Assicurati di scegliere un filtro HEPA che mantenga efficienza e prestazioni per tutta la sua vita operativa, in modo che i tuoi pazienti, gli operatori sanitari e i processi siano sempre protetti.

# ALL'AVANGUARDIA NELLO SVILUPPO DI SOLUZIONI SOSTENIBILI PER LA FILTRAZIONE DELL'ARIA



## L'AVANGUARDIA DELLA SOSTENIBILITÀ È IN CONTINUA EVOLUZIONE. OGGI LE SOLUZIONI DI SOSTENIBILITÀ SONO MOLTO PIÙ COMPLESSE DI QUELLE DI IERI. E SARANNO ANCORA PIÙ SFIDANTI DOMANI.

È nel nostro DNA migliorare costantemente come azienda. Il nostro impegno per perfezionare e migliorare la nostra offerta è continuo. I nostri capisaldi sono sempre stati la sostenibilità, l'efficienza energetica, la produttività e la salute. Questi sono le basi dello sviluppo di ogni nuovo prodotto in Camfil.

E il nostro focus principale non cambia mai – ed è quello di rimanere in prima linea nel nostro settore, dove possiamo essere i migliori nel soddisfare i bisogni dei nostri clienti di prodotti per la filtrazione dell'aria efficienti, affidabili e sostenibili. Uno dei nostri principali punti di forza come leader

globali nelle soluzioni di aria pulita sono i nostri sei centri R&D. È in queste strutture all'avanguardia in tutto il mondo che testiamo e sviluppiamo i nostri prodotti.

I nostri team di Ricerca e Sviluppo hanno un focus principale: migliorare il materiale per la filtrazione per ottenere un prodotto filtrante affidabile, con la massima efficienza di filtrazione possibile, il più basso consumo energetico possibile e la più lunga vita operativa possibile.

In generale, l'80-90% dell'impatto ambientale e di riscaldamento globale dei nostri prodotti è generato nella fase di

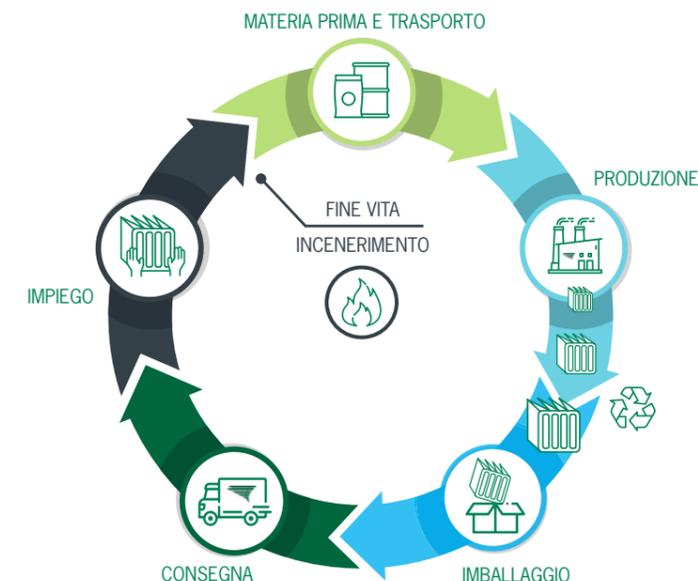
utilizzo – quando l'energia viene impiegata per spingere l'aria attraverso il filtro. Ciò influisce sull'impronta di CO2 dei nostri clienti, così come sul loro consumo energetico, che per molti costituisce una spesa significativa nelle proprie attività. Siamo ben consapevoli dell'impatto che ogni decisione di sviluppo, grande o piccola che sia, può avere quando si tratta dell'impatto ambientale di un nuovo prodotto durante il suo ciclo di vita operativa.

## LCA

### Life Cycle Assessment

Utilizziamo il modello LCA per analizzare in profondità ogni fase del ciclo di vita di un prodotto, tra cui: la fase di produzione, la fase di costruzione, la fase di fine vita operativa e la fase di recupero delle risorse.

A seconda del prodotto che stiamo sviluppando, scegliamo le fasi applicabili. Le fasi potrebbero non essere pienamente conosciute all'inizio del processo di sviluppo. Tuttavia, queste diventano più chiare quando i dati di progettazione, produzione e laboratorio si definiscono o diventano disponibili.



## EPD

### Environmental Product Declaration

Oltre a lavorare con le valutazioni LCA, utilizziamo anche la Dichiarazione Ambientale di Prodotto, EPD. Lo standard EPD consente di confrontare la prestazione ambientale dei nostri prodotti durante il loro ciclo di vita operativa e di calcolarne l'impatto ambientale.

Gli EPD indicano le emissioni che impattano sul clima, l'acidificazione, l'eutrofizzazione\*, l'impatto sullo stato di ozono nonché l'esaurimento delle risorse e dell'energia, il consumo e i rifiuti di carburante ed acqua. Essi sono sviluppati secondo gli standard ISO 14025 e EN 15804.

I risultati dello studio LCA e le altre informazioni obbligatorie sono compilate in un report EPD. L'EPD deve essere poi revisionato da un ente certificatore accreditato o da un singolo verificatore approvato prima che possa essere registrato e pubblicato tramite il sistema internazionale EPD.

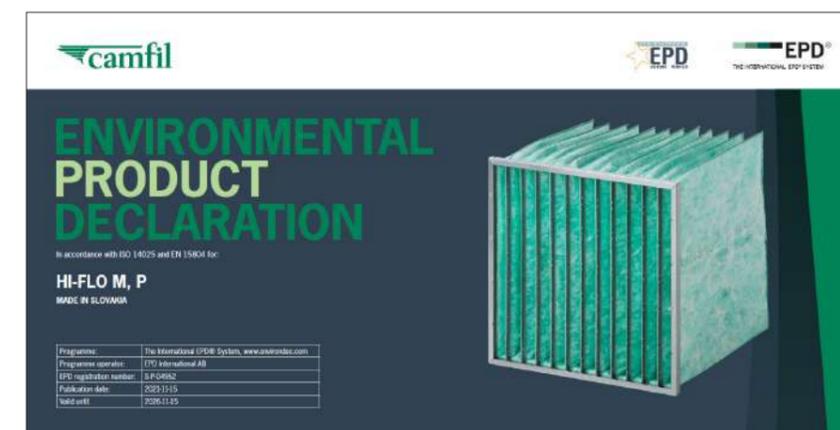
*\*L'eutrofizzazione si verifica quando livelli eccessivi di azoto e fosforo nell'acqua causano una sovrabbondanza di alghe e piante che a loro volta causano l'esaurimento dei pesci e il deterioramento della qualità dell'acqua.*

#### ISTRUITI DA ESPERTI ESTERNI

Abbiamo gli strumenti per produrre gli EPD e LCA internamente grazie all'Istituto Ambientale Svedese (IVL) indipendente che ci ha istruito nella produzione di EPD e nella conduzione degli LCA per i principali filtri a tasche morbide.

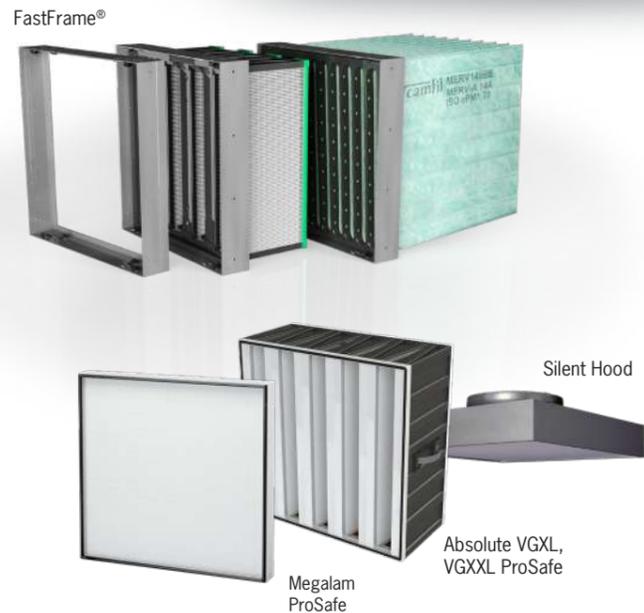
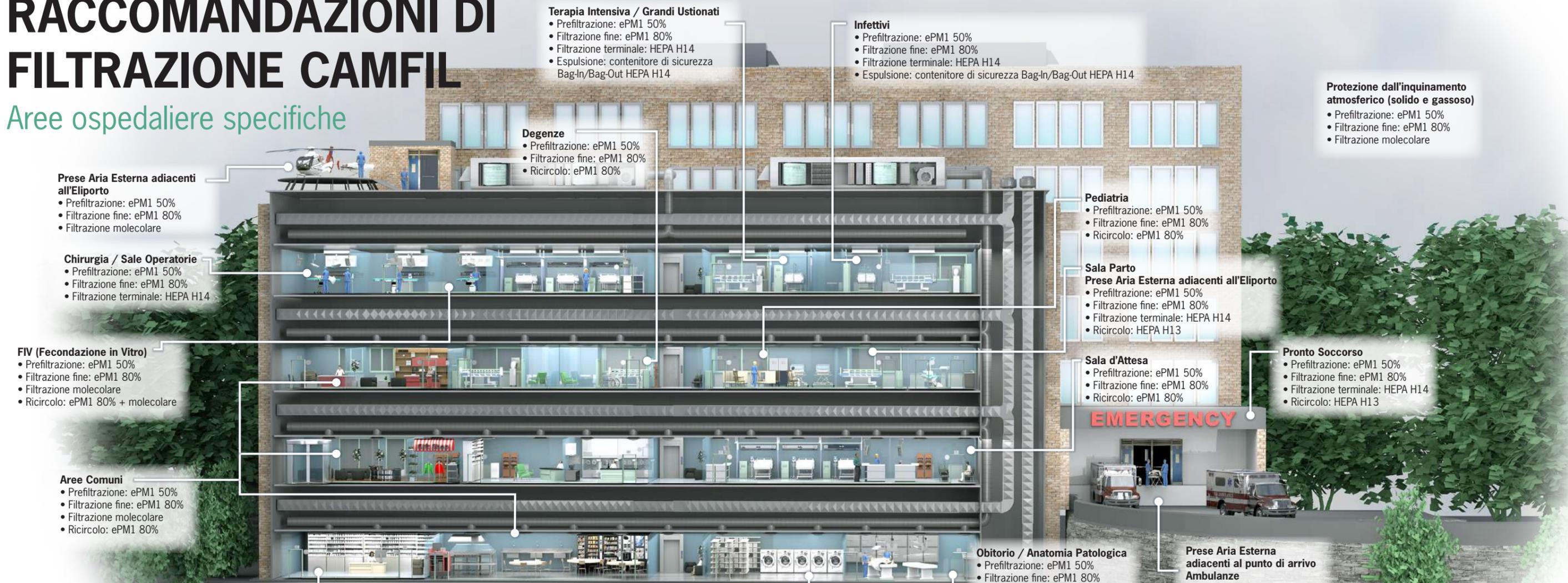
Nella regione Nordica, abbiamo emesso EPD per i nostri filtri a tasche morbide, che è il nostro più esteso gruppo di prodotti. E continueremo a sviluppare altri prodotti con dichiarazione EPD, principalmente nel nostro più ampio segmento di prodotti, ossia la filtrazione Comfort.

Gli EPD aiutano i nostri clienti a compiere scelte di acquisto sostenibili. La nostra vision è che dovrebbero essere altrettanto semplice scegliere un prodotto Camfil sostenibile quanto scegliere la giusta dimensione del filtro o la corretta classe di filtrazione.



# RACCOMANDAZIONI DI FILTRAZIONE CAMFIL

## Aree ospedaliere specifiche



# AMBIENTI A CONTAMINAZIONE CONTROLLATA GRADO FARMACEUTICO

Nelle aree di manipolazione, preparazione, somministrazione e stoccaggio farmaci la qualità dell'aria è un fattore critico per garantire la sicurezza dei pazienti e i limiti di esposizione degli operatori. Le autorità competenti raccomandano livelli di classe di pulizia specifici degli ambienti a contaminazione controllata dovendo rispettare i requisiti di produzione farmaci EU GMP e allo stesso tempo requisiti di contenimento. In linea generale nelle aree che richiedono processi sterili si raccomanda il grado A (ISO 5), per le aree adiacenti non sterili si raccomanda almeno il grado D (ISO 8).

I terminali portafiltro HEPA **CleanSeal** e **CleanSeal Integrity** sono progettati e sviluppati specificatamente per quelle applicazioni dove i requisiti prestazionali sono particolarmente esigenti. Costruiti in acciaio verniciato o acciaio inox completamente saldati in continuo a perfetta tenuta, installano filtri Camfil di tipo **Megalam** per garantire prestazioni elevate di protezione dei processi, dei pazienti e degli operatori. La versione Integrity è un'evoluzione della piattaforma CleanSeal ideata per semplificare i test di integrità in conformità alle GMP dei filtri terminali HEPA.

Questo sviluppo supporta:

- L'iniezione locale dell'aerosol individualmente su ciascun terminale HEPA
- Test di integrità più efficaci, affidabili e ripetibili garantendo allo stesso tempo maggiore velocità di esecuzione e quindi tempi di fermo produttivo inferiori
- Versatilità di adattamento ad ogni progettazione di clean room
- Mitigazione del rischio verso la quantità di generazione dell'aerosol



# RACCOMANDAZIONI Filtrazione molecolare nel settore sanitario

RACCOMANDAZIONI SULLA FILTRAZIONE MOLECOLARE PER IL SETTORE SANITARIO	
Area di specializzazione	Raccomandazione Camfil
Odori immessi attraverso il sistema HVAC causati da motori diesel (baie di carico e scarico, generatori di energia di emergenza, locali macchine, eliporto, ambulanze...)	CityCarb o CitySorb con carbone attivo in caso di limitazioni dimensionali. Contenitori a letto profondo se lo spazio lo consente oppure se la maggiore durata di vita è un fattore chiave. Considerare l'utilizzo di prefiltrazione 30/30 e Opakfil ES per la filtrazione del particolato fine associato agli odori di combustione.
Fecondazione in vitro (IVF) / Procreazione medicalmente assistita (PMA)	Sistema a doppio stadio di filtrazione molecolare: primo stadio di carbone attivo e secondo stadio di permanganato di potassio (CP9) con tempo di contatto > 0,2 secondi. Sono generalmente raccomandati i CamCarb CG per un'estesa vita operativa e una maggiore efficienza di filtrazione.
Reparti speciali: ustioni, geriatria, piede diabetico, cure palliative	Uno o più stadi filtrazione CamCarb CG con carbone attivo specifico per l'abbattimento di ammoniaca, composti organici dello zolfo, composti organici dell'azoto.
Sala autoptica / Anatomia patologica	In estrazione aria installati all'interno di contenitori di sicurezza Bag-In/Bag-Out: uno stadio di carboni attivi per la rimozione di ammoniaca. Un secondo stadio per l'abbattimento di acido solfidrico. Da tenere in considerazione la presenza di ulteriori composti organici dello zolfo, composti organici dell'azoto e formaldeide.
Radiofarmacia / Ciclotrone	Primo stadio filtrazione HEPA, secondo stadio Acticarb 2 Medical con carbone attivo per radioisotopi. Installazione in estrazione aria all'interno di contenitori di sicurezza Bag-In/Bag-Out.

Nelle strutture ospedaliere numerose sostanze chimiche utilizzate in vari processi producono odori e contaminazione gassosa spesso pericolosa per la salute umana se in elevate concentrazioni o per esposizione prolungata.

I contaminanti sotto forma di gas o vapori possono anche essere introdotti dall'esterno attraverso porte e finestre ma anche attraverso il sistema HVAC. Molte aree sono suscettibili a livelli inaccettabilmente elevati di diossido di azoto (NO2), anidride solforosa (SO2), Ozono (O3), composti organici volatili (COV) che hanno un effetto devastante specialmente sui pazienti ma anche sul personale medico.



## CASE STUDY SULL'IMPORTANZA DELLA FILTRAZIONE MOLECOLARE

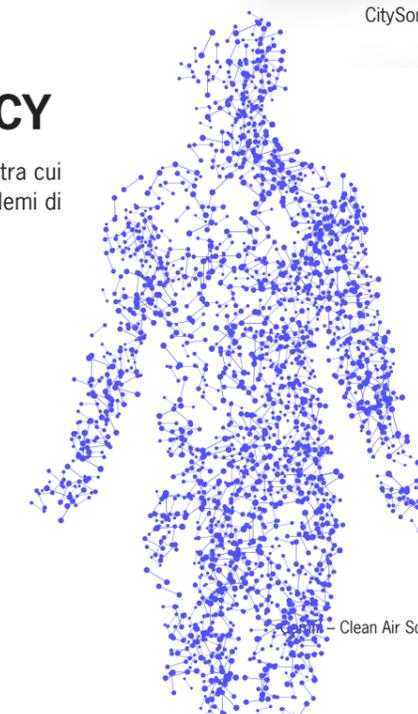
Test all'interno dell'azienda universitaria ospedaliera Città della Salute e della Scienza di Torino il purificatore d'aria CC800 molecolare.

## ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

L'Environmental Protection Agency (EPA) ha collegato l'inquinamento atmosferico, tra cui ozono, biossido di azoto, anidride solforosa, particolato fine, a una varietà di problemi di salute, tra cui:

- Aggravamento delle malattie respiratorie e cardiovascolari
- Diminuzione della funzione polmonare
- Aumento della frequenza e della gravità dei sintomi respiratori come difficoltà respiratorie e tosse
- Effetti sul sistema nervoso, incluso il cervello, la perdita di QI e gli impatti sull'apprendimento, memoria e comportamento
- Cancro
- Morte prematura

Fonte: US Environmental Protection Agency - [www.epa.gov/criteria-air-pollutants](http://www.epa.gov/criteria-air-pollutants)



# PURIFICATORI D'ARIA PER APPLICAZIONI IN EDIFICI SANITARI

L'igiene e il controllo delle infezioni sono fattori essenziali per l'operatività di un ospedale e il lavaggio delle mani è una precauzione ben compresa e stabilita. Tuttavia, una delle forme più comuni di trasmissione di infezione batterica, fungina o virale tra individui è attraverso il sistema respiratorio.

Utilizzando filtri HEPA certificati, i purificatori d'aria Camfil possono rimuovere fino al 99% delle particelle e dei nuclei di goccioline aerotrasportate. I purificatori d'aria possono essere utilizzati per supportare il sistema HVAC con una strategia localizzata, per aumentare il numero di ricambi di aria filtrata o per creare aree protettive in sovrappressione o depressione rispetto ai locali adiacenti.

## ODORI E GAS CHE NECESSITANO DI TRATTAMENTO NEGLI OSPEDALI

In generale nelle applicazioni HVAC la rimozione di odori e gas si effettua attraverso la filtrazione molecolare che utilizza media filtrante adsorbente. In relazione all'applicazione devono essere selezionati e dimensionati specifici adsorbenti chimici per garantire un ambiente igienico, sicuro e confortevole.

- Formaldeide utilizzata in ambienti di laboratorio
- Formaldeide utilizzata nelle sale autoptiche e anatomia patologica
- Perossido di idrogeno utilizzato per la decontaminazione delle sale operatorie e dei laboratori
- Odori di cottura dalle mense
- Aree ematologiche

## BENEFICI DEI PURIFICATORI D'ARIA CAMFIL

- Sono disponibili unità dotate di filtrazione molecolare preinstallata per la rimozione degli odori
- È disponibile una vasta gamma di componenti aggiuntivi molecolari per gestire la filtrazione di qualsiasi sostanza chimica
- Sono unità mobili quindi possono essere riposizionate facilmente in diverse aree ospedaliere senza modifiche agli impianti
- Il sensore intelligente Air Image consente alle unità di modulare automaticamente la portata in relazione alla concentrazione di inquinante

## SENSORE AIRIMAGE



L'AirImage è un sensore intelligente e una piattaforma software online che monitora e relaziona sulla qualità dell'aria interna all'ambiente ospedaliero.

È un sensore plug&play che può essere installato a parete o posizionato liberamente su qualsiasi superficie libera per monitorare la qualità dell'aria di un'area specifica.

La qualità dell'aria può essere monitorata in modo sicuro attraverso qualsiasi dispositivo desktop o mobile.

### VANTAGGI PER LE STRUTTURE SANITARIE

Il sensore AirImage e la piattaforma online possono essere connesse in modalità wireless ai purificatori dell'aria.

Quando la qualità dell'aria eccede il set point di requisito, l'AirImage informa i purificatori d'aria che aumentano autonomamente la portata dell'aria per migliorare le condizioni del locale proteggendo così la salute del paziente.

# PURIFICATORI D'ARIA CAMFIL



## CC400 CONCEALED

Il modello CC400 "nascosto" è la soluzione ideale per il miglioramento della qualità dell'aria delle stanze di degenza dei pazienti. Questa unità può essere installata in sospensione oppure canalizzata in controsoffitto.

**Area:** Fino a 70 m<sup>2</sup>

**Filtri:** Combinazione di prefiltri, filtri HEPA e filtri molecolari.



## CITY M

Il purificatore d'aria plug & play City M include filtri certificati HEPA e molecolari (carboni attivi). Questa unità mobile è ideale per combattere i contaminanti aerotrasportati come virus e particolato all'interno di ospedali, uffici, scuole e altri ambienti indoor dove le persone hanno bisogno di essere protette.

**Area:** Fino a 75 m<sup>2</sup>

**Vantaggi per l'ospedale:** Filtri H14 certificati individualmente che garantiscono un'efficienza di filtrazione del 99,995%, e sistema certificato ECARF (Centro Europeo per la Ricerca sulle Allergie).



## CC800

Unità per libera installazione oppure staffato a parete. Unità molto flessibile che può rispondere alle esigenze di moltissime problematiche di qualità dell'aria.

**Area:** Fino a 100 m<sup>2</sup>

**Vantaggi per l'ospedale:** Filtrazione bidirezionale che consente la contemporanea filtrazione dell'aria fresca proveniente dall'esterno e dell'aria di ricircolo interna al locale.



## CC2000

Questa unità può essere fornita con moduli aggiuntivi di filtrazione molecolare per applicazioni gravose.

**Area:** Fino a 300 m<sup>2</sup>

**Vantaggi per l'ospedale:** Il modulo aggiuntivo di filtrazione molecolare riduce i tempi di attività di decontaminazione ambientale quando viene utilizzato il perossido di idrogeno.



## CC1700/2500

Rappresentano la soluzione più completa e flessibile per la filtrazione di qualsiasi sostanza chimica come la formaldeide e i VOC.

**Area:** Fino a 500 m<sup>2</sup>

**Vantaggi per l'ospedale:** Pannello di controllo integrato ad accessi riservati per la sicurezza operativa.

# PROTEGGERE LA SALUTE DEI PAZIENTI

## Come creare ambienti protettivi in sovrappressione

Il concetto di creare locali pressurizzati con gradiente pressorio positivo si basa sulla necessità di garantire che l'aria introdotta all'interno del locale sia priva di contaminazione particellare e microbiologica e che l'aria che fuoriesce non vada ad influenzare altri pazienti o personale sanitario.

### COME VENGONO CREATI LOCALI PROTETTIVI PRESSURIZZATI POSITIVAMENTE

Introdurre aria fresca pulita da fonti esterne all'interno di un locale consente di creare una camera a pressione positiva. Negli ospedali la qualità dell'aria immessa nei locali non è importante solo per i pazienti ma anche per il personale sanitario.

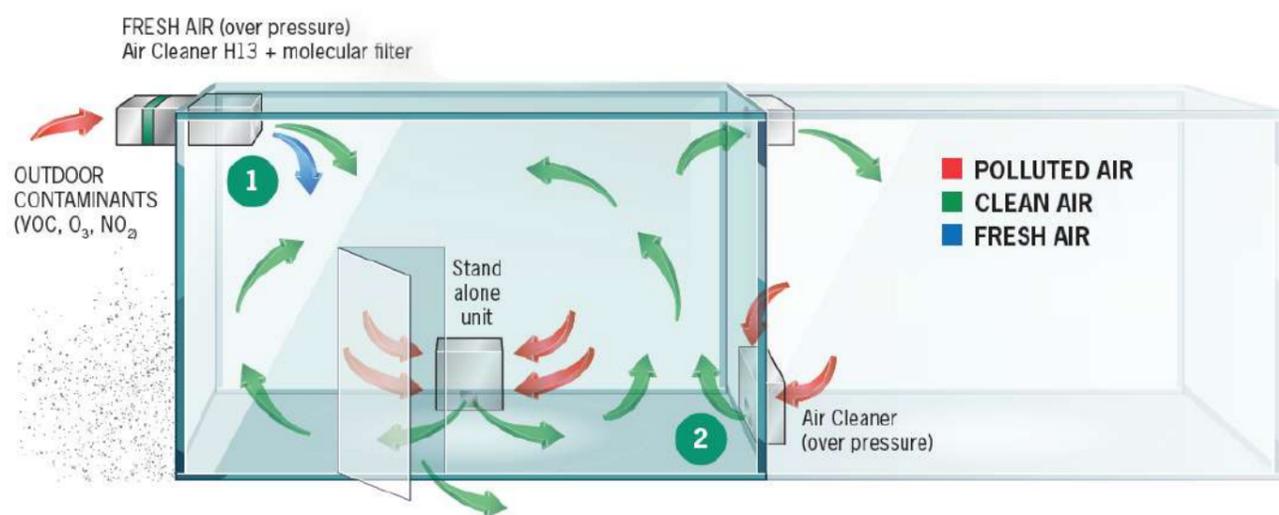
È fondamentale ai fini della protezione positiva ambientale garantire che sia l'aria esterna introdotta che l'aria interna al locale siano pulite e prive di contaminazione secondo i più alti standard qualitativi.

**1 STRATEGIA 1**  
**Installazione del purificatore dell'aria a soffitto oppure a terra all'interno del locale.**

È possibile canalizzare una presa d'aria esterna per introdurre aria pulita dall'esterno e utilizzare il sistema di filtrazione bidirezionale per garantire l'abbattimento di contaminanti veicolati all'interno del locale attraverso altre fonti.

**2 STRATEGIA 2**  
**Installazione del purificatore dell'aria all'esterno del locale.**

È possibile pressurizzare positivamente il locale protettivo canalizzando l'immissione aria da un ambiente attiguo o da un vano tecnico al fine di immettere aria priva di contaminazione filtrata HEPA.



## Come creare ambienti a contenimento in depressione

Il concetto di creare locali pressurizzati con gradiente pressorio negativo si basa sulla necessità di ridurre il rischio di esposizione dei pazienti, del personale sanitario e dell'ambiente (sia interno che esterno alle strutture) a microrganismi patogeni o sostanze potenzialmente pericolose.

### COME VENGONO CREATI LOCALI PROTETTIVI PRESSURIZZATI NEGATIVAMENTE

È necessario prelevare l'aria potenzialmente contaminata dal locale, pulirla tramite filtrazione HEPA ed espellerla all'esterno dell'edificio lontano da aree critiche e prese d'aria esterne.

### AREE E LOCALI CHE RICHIEDONO UNA PRESSURIZZAZIONE NEGATIVA INCLUDONO:

- Sale d'attesa pronto soccorso, sale d'attesa radiologiche
- Triage, servizi igienici
- Locali di isolamento delle infezioni trasmesse via aerea (infettivi, terapia intensiva)
- Medicina nucleare
- Anatomia patologica e sale autoptiche
- Laboratori di contenimento

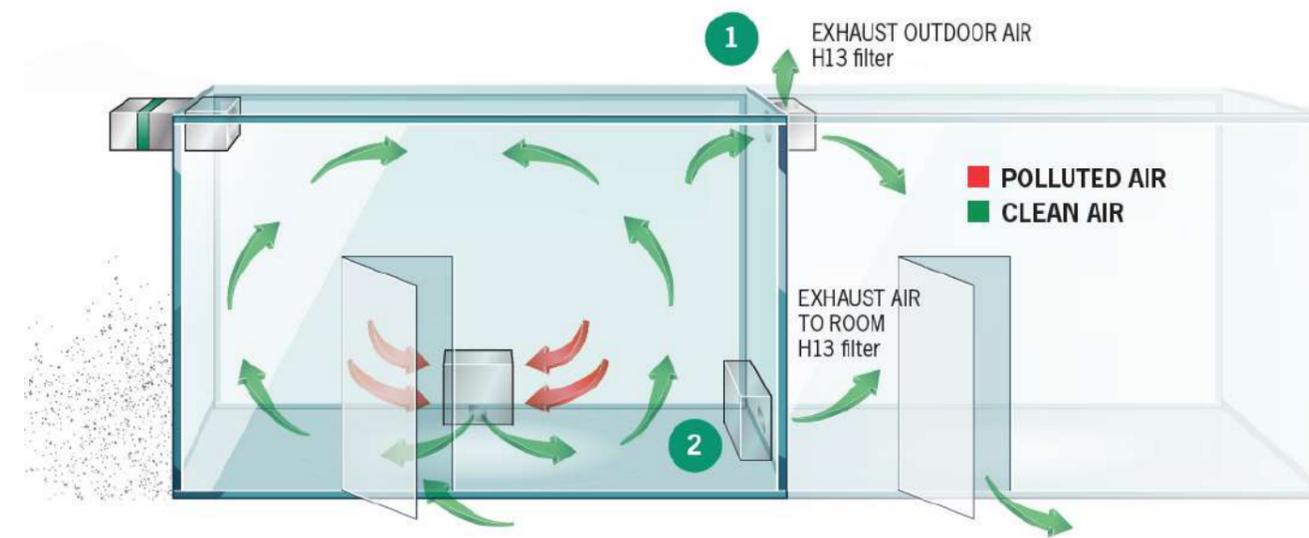
- Laboratori o locali di attesa sporchi
- Sala sporca o di decontaminazione per la centrale medica e forniture chirurgiche
- Biancheria sporca e camere scivolo per la spazzatura

**1 STRATEGIA 1**  
**Installazione del purificatore dell'aria all'esterno del locale.**

È possibile mettere il locale in depressione canalizzando l'estrazione dell'aria filtrata HEPA priva di contaminanti.

**2 STRATEGIA 2**  
**Installazione del purificatore dell'aria all'interno del locale.**

Anche in questo caso l'estrazione aria dovrebbe essere canalizzata all'esterno. Il sistema di filtrazione bidirezionale garantisce l'abbattimento localizzato della contaminazione il più vicino possibile alla fonte di emissione.



# SOLUZIONI PER OSPEDALI E STRUTTURE SANITARIE

## CONTENITORI PORTAFILTRO A CANALE

Contentori modulari compatti portafiltri che si distinguono per la loro versatilità e ridotto ingombro e garantiscono ottima funzionalità e semplificazione delle attività di manutenzione. Sono disponibili per un completo range di filtri, dai filtri a tasca morbida, tasca rigida, carboni attivi, fino ai filtri HEPA. Sono inoltre disponibili con differenti stadi di filtrazione a seconda delle necessità. Sono suggeriti per il trattamento dell'aria di mandata e per un ampio spettro di applicazioni. Possono anche essere utilizzati negli impianti di espulsione nei casi in cui non sia richiesto il cambio filtro in condizioni di sicurezza (Bag-in/ Bag-Out con sacco barriera) per quanto concerne il rischio di contaminazione.



### CAMCUBE HF E CAMCUBE AC

Contentore portafiltro compatti e flessibili per l'installazione a canale di filtri a tasche morbide, rigide, HEPA e altre tipologie di filtri con flangia di spessore 25 mm. In opzione possono essere forniti in versione a doppio stadio di filtrazione grazie alla guida a slitta opzionale di installazione di filtri a pannello spessore 48 o 98 mm.



### CAMCUBE CC

Contentore compatto per l'installazione a canale di filtri cilindrici a carbone attivo di lunghezza 450 mm. In opzione possono essere forniti in versione a doppio stadio di prefiltrazione o di filtrazione finale grazie alla guida a slitta opzionale di installazione di filtri a pannello spessore 50 o 100 mm.



### CAMCUBE HF-CC

Contentori compatti per l'installazione a canale di filtri cilindrici a carbone attivo di lunghezza massima di 600 mm, in combinazione con 1 stadio di filtri particellari (a tasche morbide o compatti con flangia spessore 25 mm) e con una guida opzionale per pannelli di pre-filtrazione particellari (profondità di 48 o 96 mm).



### CAMCUBE AD

Contentore flessibile e compatto per filtri HEPA ed altre tipologie di filtri con una profondità di 92 mm. Idoneo per filtri con profondità 292 mm.



### CAMCUBE AS

Contentore portafiltro per l'installazione di filtri HEPA. Dotato di un sistema esclusivo brevettato per effettuare il test di integrità del filtro tramite scansione superficiale in base alle indicazioni della ISO 14644-3.

## FILTRAZIONE TERMINALE HEPA PER AMBIENTI A CONTAMINAZIONE CONTROLLATA



Ingresso dall'alto



Ingresso laterale rettangolare



Ingresso laterale



Ingresso laterale con serranda

### CLEANSEAL

La famiglia CleanSeal rappresenta lo stato dell'arte dei contenitori per filtri HEPA/ULPA specificatamente studiati per ambienti a contaminazione controllata (strutture sanitarie, aziende farmaceutiche e chimiche, laboratori di contenimento).

Progettati e prodotti per garantire la massima sicurezza in termini di tenuta all'aria grazie alla loro struttura completamente saldata in continuo. Sono caratterizzati dalla loro semplicità di installazione, velocità di accesso ai filtri in sicurezza senza utilizzo di utensili, semplificazione delle operazioni di manutenzione.

Forniscono enormi benefici in termini di sostenibilità: è possibile infatti installare i filtri HEPA Camfil più performanti dal punto di vista della riduzione del consumo energetico e dal punto di vista della maggiore vita operativa.



### CLEANSEAL EXHAUST

Sistema di filtrazione HEPA a parete raccomandato per l'installazione a parete o a soffitto in estrazione aria negli ambienti a contaminazione controllata rispondenti ai requisiti GMP. Il serraggio del filtro HEPA avviene senza utensili.

Per aumentare la vita operativa del filtro HEPA può essere dotato di pre-filtro.



### CLEANSEAL EXHAUST CON MIP (MOBILE INTEGRITY PROBE)

È un sistema modulare che permette di testare l'integrità del filtro HEPA tramite una sonda di scansione integrata nelle applicazioni di estrazione aria a parete o a soffitto. Test di integrità più efficaci, affidabili e ripetibili garantendo allo stesso tempo maggiore velocità di esecuzione e quindi tempi di fermo produttivo inferiori. Performance di rilevamento delle perdite testata e convalidata in laboratorio. Interfaccia utente a libero posizionamento all'interno di una ControlBox specifica.

Scansione tramite comando diretto oppure tramite albero flessibile e apposito utensile opzionale. Cappa di iniezione aerosol per garantire la completa conformità alla ISO 14644-3

## UNITÀ DI FILTRAZIONE MOTOVENTILANTE



### CAM FFU

Unità di filtrazione terminale motoventilante destinata ad esempio alle camere per immunodepressi o alle sale ibride. Soluzione flessibile ed economica per equipaggiare le camere bianche a flusso turbolento o a flusso unidirezionale parziale o integrale, da ISO 8 a ISO 5.

## FILTRAZIONE TERMINALE HEPA PER FLUSSO UNIDIREZIONALE



### CAMHOSP 2

Soffitto filtrante di tipo modulare con flusso unidirezionale per sale operatorie capace di garantire la sicurezza del paziente e dell'equipe medica in conformità alle principali norme di riferimento internazionali: DIN 1946-4, UNI 11425, NFS 90-351, DTU 3067-A

Classi di tenuta e penetrazione a 450 Pa: Classe C secondo EN 12237:2003 / Classe B secondo EN 1886:1998 / Classe L1 (M) secondo EN 1886:2007

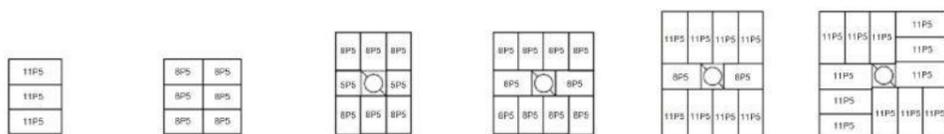
Penetrazione locale massima ≤10-4 secondo ISO 14644-3.



### CAMHOSP R

Plafone/soffitto filtrante modulare a flusso unidirezionale con ricircolo d'aria integrato. Fornisce la migliore protezione possibile per i pazienti e il personale medico dalle infezioni garantendo un teatro operatorio sterile e allo stesso tempo garantisce un ambiente di lavoro piacevole e confortevole con un impatto acustico minimo. Il sistema è progettato per ridurre al minimo gli intervalli di assistenza e manutenzione e quindi i tempi di inattività. Il sistema screentek di diffusione dell'aria è sterile, facile da pulire e protegge i filtri HEPA. Gas medicali, odori e composti volatili organici sono rimossi dall'ambiente grazie ai prefiltri dotati di media filtrante ibrido (molecolare + particellare) installati sulle riprese d'aria.

### ESEMPI DI CONFIGURAZIONI STANDARD DI CAMHOSP



Tipo	Tipo 1	Tipo 1,5	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 3,5	Tipo 4
Superficie uscita aria	1,6 m <sup>2</sup>	3,3 m <sup>2</sup>	4,4 m <sup>2</sup>	6,0 m <sup>2</sup>	7,3 m <sup>2</sup>	9,0 m <sup>2</sup>

CAMHOSP 2						
Dim uscita aria (mm)	1815x1210	1815x1810	1815x2420	2420x2420	3030x2420	3030x3030
Altezza (mm)	400	400	400	450	450	450
Portata a 0,25m/s	1760 m <sup>3</sup> /h	2340 m <sup>3</sup> /h	3170 m <sup>3</sup> /h	4350 m <sup>3</sup> /h	5560 m <sup>3</sup> /h	7050 m <sup>3</sup> /h
Portata a 0,32m/s	2115 m <sup>3</sup> /h	2810 m <sup>3</sup> /h	3800 m <sup>3</sup> /h	5200 m <sup>3</sup> /h	6780 m <sup>3</sup> /h	8460 m <sup>3</sup> /h

CAMHOSP R						
Dim uscita aria (mm)			2400x1800	2500x2500		3200x3200
Dim complessiva (mm)			5010x2580	5615x3040		6250x3200
Altezza (mm)			450	450		450
Portata a 0,25m/s			3 900 m <sup>3</sup> /h	5 400 m <sup>3</sup> /h		8 100 m <sup>3</sup> /h
Portata a 0,32m/s			5 000 m <sup>3</sup> /h	6 920 m <sup>3</sup> /h		10 400 m <sup>3</sup> /h

## FILTRI HEPA



### MEGALAM PROSAFE

Pannello HEPA/ULPA.

Filtrazione terminale o di ripresa per ambienti a contaminazione controllata con flusso unidirezionale o turbolento.



### ABSOLUTE VGXL, VGXXL PROSAFE

Filtro HEPA ad alta portata per impianti HVAC e contenitori di sicurezza.

Certificato ProSafe: specificatamente progettato per la sicurezza dei processi (applicazioni sanitarie e farmaceutiche).

Compatto, leggero e interamente inceneribile per una gestione ottimizzata dello smaltimento.

## FILTRAZIONE MOLECOLARE



### CAMCARB CG

I filtri CamCarb CG riempiti di carbone attivo di alta qualità o di media CamPure sono utilizzati per rimuovere i contaminanti molecolari nei sistemi di ventilazione: aria di mandata, estrazione e ricircolo.



### CITYCARB

Filtro 2 in 1: molecolare e particellare (F7 / ePM1 70 %)

Ideale per rimuovere la maggior parte degli inquinanti interni ed esterni a bassa concentrazione e per migliorare la qualità dell'aria indoor (IAQ)



### ACTICARB 2

Filtro molecolare per applicazioni ad alto contenimento a 4 diedri con un design a tenuta di alta ingegneria, dotato di carboni attivi specifici per la rimozione di gas tossici e radioattivi.

L'utilizzo è raccomandato in estrazione aria potenzialmente contaminata proveniente da sezioni ospedaliere critiche (medicina nucleare, unità farmaci antitumorali, morgue...).

Ideale per l'installazione all'interno di contenitori di sicurezza Bag-In/Bag-Out.



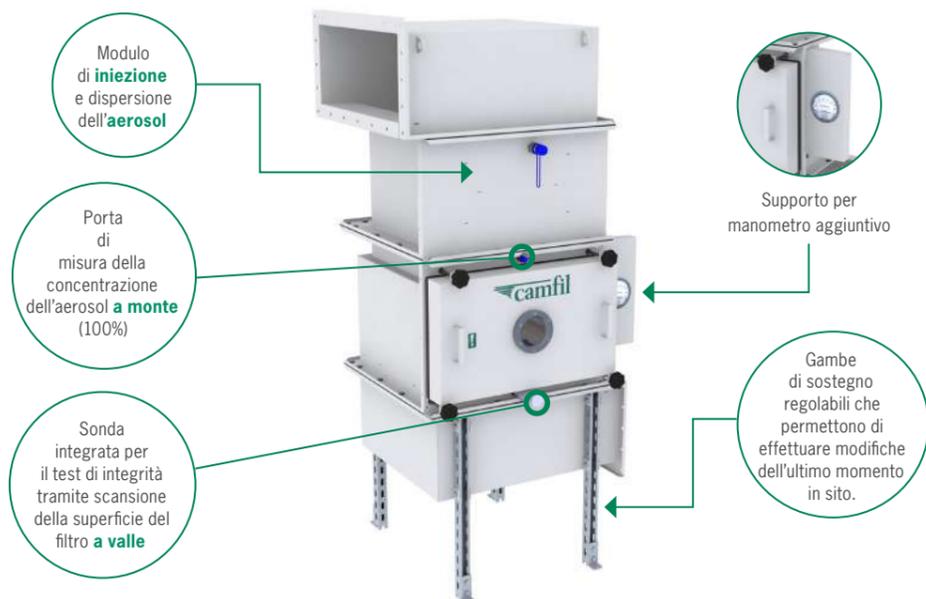
### LO STANDARD ISO 10121-3:2022

ISO 10121-3 è il primo sistema di classificazione per i filtri per l'aria molecolari che gestiscono l'apporto di aria esterna per i sistemi di ventilazione generale. Questo testo definisce le classi di filtri per i più comuni inquinanti dell'aria esterna e interna. Lo standard aiuta a facilitare la selezione del corretto filtro molecolare, a seconda della qualità dell'aria locale.

## CONTENITORI DI SICUREZZA BAG-IN/BAG-OUT

### CAMSAFE 2

Il contenitore di sicurezza Bag-in/Bag-out CamSafe 2 è progettato per garantire la continuità di contenimento durante la fase di sostituzione del filtro e deve essere utilizzato ovunque sia necessario proteggere l'operatore e l'ambiente da sostanze pericolose e microbi patogeni. L'utilizzo è raccomandato in estrazione aria potenzialmente contaminata proveniente da sezioni ospedaliere critiche (terapia intensiva, locali classificati BSL2 e BSL3, infettivi, medicina nucleare, unità farmaci antitumorali, morgue...).



Ogni singolo contenitore di sicurezza CamSafe è identificato da un proprio numero di serie univoco e riferibile e viene fornito con certificato individuale del test di tenuta che comprova la tenuta all'aria in Classe 3 secondo ISO 10648-2 a  $\pm 6.000$  Pa.



#### COLLETTORI DI INGRESSO E USCITA ARIA

I collettori sono sensibili quanto il contenitore di sicurezza stesso. È per questo che il sistema completo viene preassemblato in fabbrica e testato globalmente per garantirne la perfetta tenuta. Il collettore di uscita aria integra i piedi di sostegno regolabili in altezza per un possibile adattamento correttivo in cantiere.



#### TEST DI ACCETTAZIONE IN FABBRICA (FAT – FACTORY ACCEPTANCE TEST)

A garanzia di qualità delle performance le nostre fabbriche sono disponibili ad accogliervi per assistere ai test di accettazione dei vostri sistemi, prima della loro spedizione e installazione.

## IL SERVICE DI CAMFIL

CAMFIL FORNISCE UNA GAMMA COMPLETA DI SERVIZI TECNICI DEDICATI AL SETTORE FARMACEUTICO, CHIMICO E OSPEDALIERO AD INTEGRAZIONE DELLA FORNITURA DI SOLUZIONI PER LA FILTRAZIONE DELL'ARIA.

### Servizi

- Fornitura filtri ed installazione
- Smaltimento filtri
- Misura di velocità e portata dell'aria
- Conta particellare
- Test integrità secondo ISO 14633-3
- Convalide ambientali secondo ISO 14644-1
- Monitoraggio ambientale (temperatura, umidità, microbiologico)
- Pressione differenziale dei locali
- Analisi delle concentrazioni dei contaminanti gassosi (AMC)
- Contenimento: Sostituzione filtri Bag-in/Bag-out
- Formazione\*:
  - Camfil Academy: Training del personale
  - Digital Training: Training online
  - Digital Tutorial: Tutorial online

DISPONIBILE SU TUTTI I DISPOSITIVI



### Piattaforma myCamfil

Visita il nostro portale dedicato alle ingegnerie e accedi rapidamente agli strumenti di supporto:

- **Camfigurator**: il configuratore di prodotto per la selezione e il dimensionamento di soluzioni di filtrazione per ambienti a contaminazione controllata
- **Biblioteca**: suite completa dei disegni delle famiglie di prodotto per la progettazione 3D e BIM

## Vuoi progettare al meglio la tua clean room?

I nostri esperti ti assistono nell'utilizzo dei software Camfil



#### CREO

Software per la progettazione di clean room e ottimizzazione del Total Cost of Ownership



#### CLEAN

Software per il calcolo delle classi di pulizia delle clean room



#### AMC

Software per il dimensionamento della filtrazione molecolare nelle clean room

## Consulenze

- Risk Assessment del sistema di ventilazione
- Ottimizzazione del Total Cost of Ownership (TCO) dei sistemi di filtrazione dell'aria
- Consulenza e dimensionamento soluzioni di filtrazione di contenimento (HPAPI, BSL)

\* RIMANI AGGIORNATO CON I NOSTRI CAMFIL ACADEMY E DIGITAL ACADEMY



[www.camfil.com/it-it/assistenza-e-servizi/formazione](http://www.camfil.com/it-it/assistenza-e-servizi/formazione)

# ESPLORA CAMFIL CITY!

Un **mondo virtuale in 3D** che ti permette di esplorare le differenti problematiche legate alla qualità dell'aria presentando le soluzioni e i prodotti raccomandati per ottenere un'IAQ ottimale.



NAVIGA,  
ESPLORA,  
INFORMATI.



## Camfil – leader globale nelle soluzioni per l'aria pulita

Da 60 anni Camfil aiuta le persone a respirare aria più pulita.

Come produttori leader di soluzioni premium per l'aria pulita, forniamo sistemi commerciali e industriali per la filtrazione dell'aria e per la depolverazione che migliorano la produttività dei lavoratori e dei macchinari, minimizzano il consumo energetico e tutelano la salute umana e l'ambiente. Crediamo fermamente che le migliori soluzioni per i nostri clienti siano anche le migliori soluzioni per il nostro pianeta. Ecco perché, ad ogni tappa, dalla progettazione alla consegna passando attraverso l'intero ciclo produttivo, prendiamo in considerazione l'impatto che abbiamo sulle persone e sul mondo che ci circonda.

Grazie ad un approccio basato sul problem-solving, su una progettazione innovativa, su un controllo puntuale dei processi e su un forte orientamento al cliente, ci poniamo l'obiettivo di conservare di più, utilizzare di meno e trovare modi sempre migliori, affinché tutti possiamo respirare meglio.

Il gruppo Camfil ha sede a Stoccolma, Svezia. Ha 31 siti produttivi, 6 centri di ricerca e sviluppo, uffici vendita locali in oltre 35 paesi e 5.200 dipendenti, il cui numero è in costante aumento. Siamo orgogliosi di fornire servizi e supporto ai nostri clienti in un'ampia varietà di settori e comunità nel mondo. Per scoprire come Camfil Italia può aiutarti a proteggere le persone, i processi e l'ambiente, visita [www.camfil.it](http://www.camfil.it).



[info.it@camfil.com](mailto:info.it@camfil.com) - [www.camfil.it](http://www.camfil.it)