

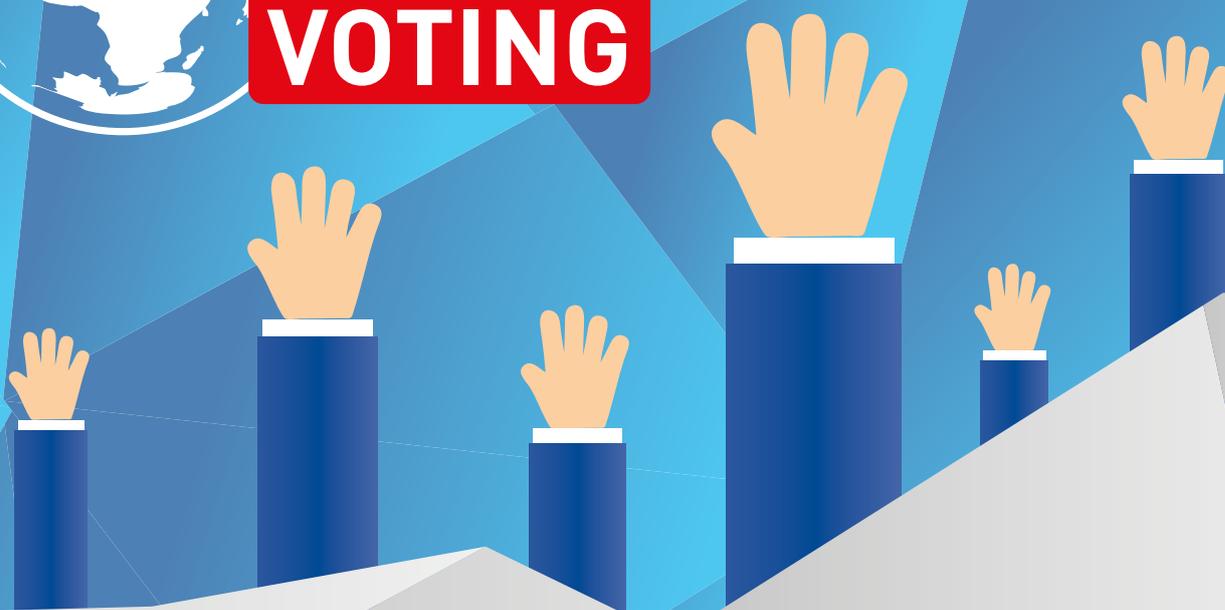
UNI EN ISO 16890

LA RIVOLUZIONE NELLA FILTRAZIONE DELL'ARIA



VOTING

100%



FE SYSTEM: filtro aria in classe energetica A+ costante nel tempo



INDICE

Introduzione

Caratteristiche della EN ISO 16890

Vantaggi della EN ISO 16890

Confronto per la classificazione dei filtri
EN 779 vs EN ISO 16890

Confronto energetico
Filtro a tasche vs filtro elettrostatico

Valutazione del consumo energetico

KEP: Key Energy Performance

Conclusioni

INTRODUZIONE

L'introduzione del nuovo standard globale **UNI EN ISO16890**, che classifica i filtri per l'aria sulla base della loro capacità di trattenere il particolato aereo disperso (PM10, PM2,5 e PM1), sta generando una rivoluzione generale nel settore della filtrazione dell'aria.

Esso sostituisce la precedente ed obsoleta normativa EN 779:2012 (F7,F8,F9), filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale.

Nella tabella 1 viene indicata la classificazione delle diverse dimensioni del particolato secondo la nuova norma

CARATTERISTICHE DELLA EN ISO 16890

1. Sostituisce uno standard esistente da più di 20 anni.
2. L'efficienza fa riferimento alla granulometria delle polveri sottili.
3. La classificazione di un elemento filtrante in un gruppo ePMx si basa sul valore minimo di efficienza.
4. Nuova procedura per la scarica elettrostatica sul filtro intero.
5. Due diversi aerosol di prova: DEHS e KCL (cloruro di potassio).

Classi	Efficienza Minima	Tipo di particolato
ISO ePM 1	e(PM1),min \geq 50 %	Virus, nanoparticelle, gas.
ISO ePM 2.5	e(PM2.5),min \geq 50 %	Batteri, funghi e muffe, pollini.
ISO ePM 10	e(PM10),min \geq 50 %	Pollini, sabbia e polvere
ISO Coarse	e(PM10),min \leq 50 %	Peli, capelli

Tabella 1

VANTAGGI DELLA EN ISO 16890

1. I filtri saranno più adatti alle reali condizioni dell'applicazione desiderata.
2. Più facile da correlare con organizzazioni internazionali come l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) a causa della stessa nomenclatura.
3. Possibilità di calcolare ingegneristicamente un sistema di filtrazione.
4. Miglioramento dell'Indoor Air Quality.
5. La norma sarà valida in tutto il mondo.

La principale differenza tra la precedente norma EN 779 e la nuova **EN ISO 16890**, per gli utilizzatori, risiede nel sistema di classificazione dell'efficienza dei filtri per HVAC.

Un filtro per essere classificato secondo PM1, PM2,5 o una qualsiasi delle altre classi di dimensioni PM, dovrà dimostrare un'efficienza minima del 50% rispetto alla classe interessata. Quindi con questa norma un filtro può avere fino a quattro classi di efficienza se raggiunge almeno il 50% di efficienza nella categoria PM (n) (Tabella 2).

Infine, per i filtri grossolani, il nuovo standard includerà filtri che catturano meno del 50% delle particelle nell'intervallo PM10, che sarà noto come "ISO Coarse" e illustrerà le prestazioni del PM10, ad esempio "PM Coarse 45%".

GRUPPO ISO	Requisito minimo			Valore dichiarato
	ePM _{1min}	ePM _{2,5min}	ePM _{10min}	
ISO Grossolano	-	-	< 50 %	Eff. In massa iniziale
ISO ePM10	-	-	≥ 50 %	ePM10
ISO ePM2,5	-	≥ 50 %	-	ePM2,5
ISO ePM1	≥ 50 %	-	-	ePM1

Tabella 2: ePM_{xmin} è l'efficienza minima tra quella iniziale e quella misurata dopo l'eliminazione della carica elettrostatica.

Esempio:

un filtro dell'aria che ha efficienza del 64% su particelle di PM1 è classificato ePM₁ 60%.

un filtro dell'aria che ha efficienza del 66% su particelle di PM2,5 è classificato ePM_{2,5} 65%.

CONFRONTO PER LA CLASSIFICAZIONE DEI FILTRI EN 779 VS EN ISO 16890

Nella EN 779:2012 l'efficienza nei confronti delle polveri grossolane e fini si basava su particelle con diametro aerodinamico di 0,4 μm .

Nella ISO EN 16890 l'efficienza viene definita sulla base di particolato avente diverse dimensioni: PM Coarse, PM10, PM2,5 e PM1.

	EN 779:2012	EN ISO 16890
Grandezza particelle per classificazione	0,4 μm	da 0,3 a 1 μm (PM1) da 0,3 a 2,5 μm (PM 2,5) da 0,3 a 10 μm (PM10)
Test aerosol	DEHS	DEHS \rightarrow da 0,3 a 1 μm KCL \rightarrow da 2,5 a 10 μm
Scarica elettrostatica con IPA (isopropanolo)	Semplice con una immersione totale del filtro	Semplice è fatta con vapori di isopropanolo
Efficienza del filtro scaricato	Comparazione di un campione e del filtro	Efficienza media del filtro trattato e del filtro non trattato (condizionato)
Immissione della polvere per la classificazione	Incremento della polvere	Classificazione senza immissione della polvere
Test polvere per ISO Coarse e Efficienza energetica	ASHRAE	ISO fine
Immissione della polvere	70 mg/m^3	140 mg/m^3
Test della perdita di carico differenziale finale	G1, G2, G3, G4 = 250 Pa	PM 10 < 50 % = 200 Pa
	M5, M6, F7, F8, F9 = 450 Pa	PM 10 \geq 50% = 300 Pa
Classificazione	da G1 a G4 da M5 a M6 da F7 a F9	ISO Coarse ISO ePM 10 ISO ePM 2,5 ISO ePM 1

Tabella 3

* (cloruro di potassio)

CONFRONTO ENERGETICO FILTRO A TASCHE VS FILTRO ELETTROSTATICO

Con la nuova classificazione **UNI EN ISO 16890**, il filtro elettrostatico **FE SYSTEM** di Expansion Electronic è l'unico filtro aria con classificazione energetica **A+** reale nel tempo.

	Filtro a tasche	Filtro Elettrostatico
Perdite di carico	Aumentano mano a mano che si aggiunge polvere sintetica durante il test.	A 300g di polvere immessa, le perdite di carico rimangono costanti. Le variazioni sono talmente basse che i costi energetici sono certi.
Classe energetica	A+ solo se il filtro viene sostituito con frequenza periodica elevata.	Classe energetica A+ garantita e costante.
Sostituzioni	Per mantenere la classe A+, il filtro deve essere sostituito al raggiungimento di 90 Pa di perdite di carico. Se non sostituito viene declassato in quanto aumenta il consumo energetico.	Per mantenere la classe A+ il filtro può raggiungere 300g di accumulo di polvere mantenendo le perdite di carico costanti a 62 Pa. Con un accumulo di 600g le perdite di carico hanno una variazione di soli 20 Pa, garantendo ancora la classe di efficienza energetica A+.

Tabella 4

VALUTAZIONE DEL CONSUMO ENERGETICO

Formula dell'Energy Cost in relazione alle perdite di carico

$$E = \frac{q \cdot \Delta p \cdot t}{\eta \cdot 1000} \text{ [Kwh/year]}$$

q: portata d'aria (m ³ /s)	Variabile
Δp: perdita di carico media (Pa)	Variabile
t: tempo di lavoro (h/year)	6000
η: efficienza / rendimento	0,5

Filtro elettrostatico **FE 600**

ePM₁: 70%

$$E = \frac{0,944 \cdot 62 \cdot 6000}{0,5 \cdot 1000} \text{ Kwh/year}$$

$$= \frac{351168}{500} = \mathbf{702 \text{ Kwh/year}}$$

Filtro a **tasche**

ePM₁: 70%

$$E = \frac{0,944 \cdot 215 \cdot 6000}{0,5 \cdot 1000} \text{ Kwh/year}$$

$$= \frac{1217760}{500} = \mathbf{2435 \text{ Kwh/year}}$$

Confrontando un filtro elettrostatico con un filtro a tasche di pari efficienza, possiamo notare che il consumo energetico annuo del filtro a tasche risulta 3 volte superiore.



KEP: KEY ENERGY PERFORMANCE

Un ulteriore indicatore di performance dei filtri è il **KEP** (Key Energy Performance) relativo alla Performance Energetica. È un indicatore che rappresenta la bontà di un filtro. Più alto è l'indicatore, minore è l'impatto ambientale del filtro.

$$\mathbf{Kep} = \frac{-\log (1-e\mathbf{PM}_x)}{\Delta p - Cx} \cdot 100\text{Pa}$$

ePM_x: efficienza certificata filtro (ePM₁=70% = 0.7)

Δp: perdita di carico media

Cx: costante = 35 Pa

Filtro elettrostatico **FE SYSTEM**

Classe energetica: A+

ePM₁: 70%

ΔP: 62

$$\mathbf{Kep} = \frac{-\log (1-0,7)}{62 - 35} \cdot 100\text{Pa}$$

$$= \frac{0,522}{27} \cdot 100 = \mathbf{1,94}$$

Filtro a **Tasche**

Classe energetica: A+

ePM₁: 70%

ΔP: 130

$$\mathbf{Kep} = \frac{-\log (1-0,7)}{130 - 35} \cdot 100\text{Pa}$$

$$= \frac{0,522}{95} \cdot 100 = \mathbf{0,55}$$

CONCLUSIONI

La comunità medico-scientifica ha riconosciuto la problematica riguardante il micro particolato e sta ponendo molta attenzione in special modo al PM 1, ritenuto la frazione di PM più pericolosa per la salute umana. Questa nuova norma porterà quindi ad un miglioramento della qualità dell'aria indoor a beneficio della salute e del benessere delle persone e dei processi produttivi.



Grazie alle loro proprietà, i filtri elettrostatici attivi Expansion Electronic offrono delle perdite di carico molto basse, pressoché costanti durante la normale vita operativa. Al momento del raggiungimento del massimo grado di sporcamento, il filtro elettrostatico può essere mantenuto tramite lavaggio con detergente apposito che lo rigenera garantendone nuovamente le normali funzionalità.

Il filtro elettrostatico attivo è un filtro di alta precisione, composto da materiali nobili e non è destinato all' "usa e getta". Il ritorno sugli investimenti iniziali è garantito in pochi mesi grazie a:

- minor consumo energetico a fronte di un elevato Indoor Air Quality;
- costi di manutenzione inferiori;
- nessun costo di ricambio filtro.

La gamma di filtri **FE SYSTEM** consente di generare un risparmio sui costi energetici pari al 25%.

L'affidabilità e le prestazioni dei filtri Expansion Electronic, infatti, assicurano costi di esercizio contenuti per l'intero ciclo di vita dell'impianto.





BETTER AIR FOR A BETTER QUALITY OF LIFE

EXPANSION ELECTRONIC SRL

Via delle Industrie, 18
36050 Cartigliano (VI) • ITALY
T +39 0424 592400 • +39 0424 827058
F +39 0424 827061
www.expansion-electronic.com
info@expansion-electronic.com