Misurazione della vita reale ISO 16890

L'organizzazione internazionale per la normazione ha elaborato una nuova norma per testare e classificare i filtri

ISO particolato grossolano	ISO ePM_{10}	ISO $ePM_{2,5}$	ISO ePM_1
ISO particolato grossolano: i filtri attribuiti a questa gamma catturano meno del 50% di particelle PM10.	**PM10** si riferisce alla frazione dimensionale delle particelle nell'intervallo compreso tra 0,3 µm e 10 µm.	**PM2,5** si riferisce alla frazione dimensionale delle particelle nell'intervallo compreso tra 0,3 µm a 2,5 µm.	**PM1** si riferisce alla frazione dimensionale delle particelle nell'intervallo compreso tra 0,3 µm a 1 µm.

La definizione precisa di PM10, PM2,5 e PM1 è abbastanza complessa e non semplice da misurare. Le autorità pubbliche, come l'US EPA o l'Umweltbundesamt (agenzia ambientale federale tedesca), nelle loro pubblicazioni usano sempre più spesso la denotazione più semplice di PM10 essendo questa la frazione dimensionale delle particelle inferiore o pari a 10 µm. Poiché questa deviazione dalla complessa definizione "ufficiale" sopra menzionata non ha un impatto significativo sull'efficienza di rimozione di particelle degli elementi filtranti, i documenti ISO 16890 fanno riferimento a questa definizione semplificata di PM10, PM2,5 e PM1.

Più che logico - ISO 16890 misura la realtà!

Le organizzazioni volte alla salvaguardia della salute umana leader mondiali considerano le frazioni di polveri sottili PM10, PM2,5 e PM1 le più importanti e pericolose per gli esseri umani. La documentazione ufficiale per il pubblico fa sempre riferimento a questi livelli di PM.

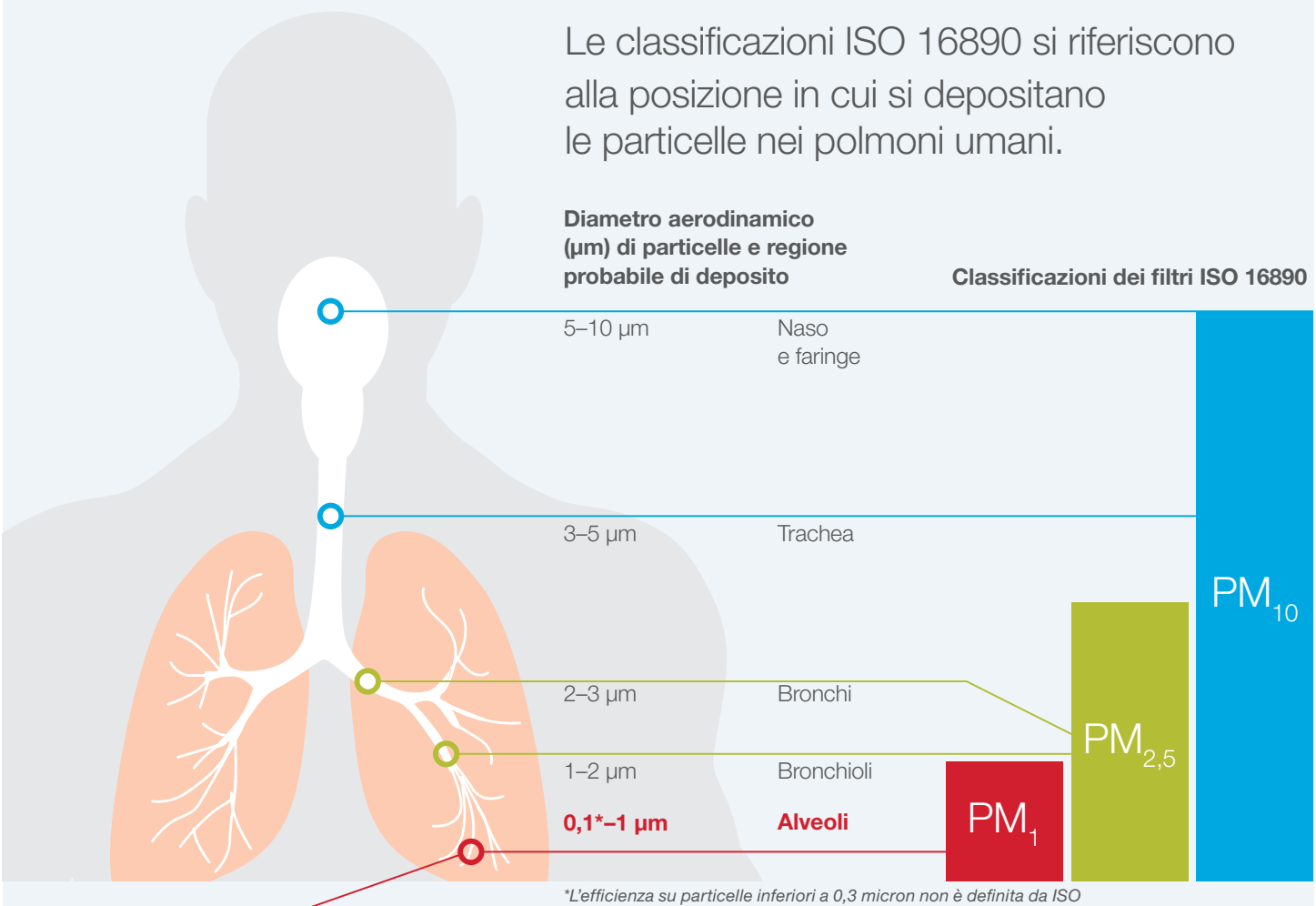
È più logico che i metodi di test e le classificazioni dei filtri si attengano a questo approccio per dimostrare le prestazioni di filtrazione rispetto alle polveri sottili più dannose.

World Health Organization

EPA United States Environmental Protection Agency

Umwelt Bundesamt

Le classificazioni ISO 16890 si riferiscono alla posizione in cui si depositano le particelle nei polmoni umani.



*L'efficienza su particelle inferiori a 0,3 micron non è definita da ISO

PM_1 – Le più piccole sono le più pericolose!

Vari studi si stanno dedicando agli effetti che le particelle PM1 hanno sulla salute:

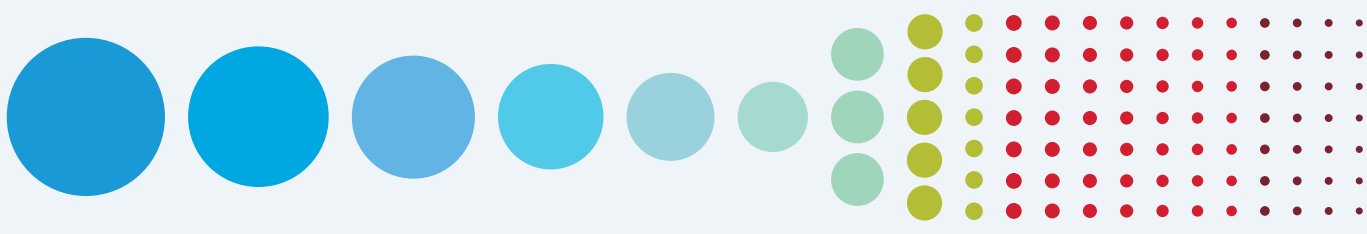
"Le particelle di diametro inferiore o uguale a 1 micron sono sufficientemente piccole per farsi strada attraverso le membrane cellulari degli alveoli nel flusso sanguigno umano."

"Le particelle sottili nell'aria che hanno un diametro compreso tra 0,25 e 0,5 micron sono in stretta relazione con la salute umana, soprattutto perché comportano un maggiore rischio di patologie cardiovascolari."

"Le particelle più piccole nel corpo possono danneggiare la regolazione del sistema nervoso umano."

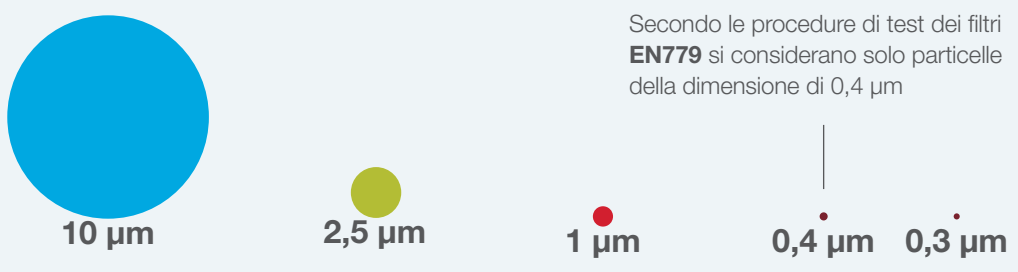
Considerata la dannosità, la permanenza e la frequenza, le particelle inferiori o uguali 1 µm richiedono la massima attenzione!

Tanto più leggera e piccola è una particella, tanto più a lungo rimane nell'aria.



Le particelle inferiori a **1 micron** contribuiscono solo per una % ridotta alla massa, contribuendo contemporaneamente per **oltre il 90% in termini di numero di particelle.**

La differenza principale tra EN779 e ISO 16890



Secondo le procedure di test dei filtri **EN779** si considerano solo particelle della dimensione di 0,4 µm

Secondo le procedure di test dei filtri **ISO 16890** si considera l'intervallo compreso tra 10 µm e 0,3 µm

Procedura di classificazione e test ISO 16890

Fase 1

L'efficienza dei filtri viene misurata su un intervallo compreso tra 0,3 e 10 µm del filtro pulito (non condizionato).

Fase 2

Il filtro viene condizionato in un'atmosfera di vapore di isopropanolo per eliminare la carica elettrostatica.

Fase 3

L'efficienza dei filtri viene misurata nuovamente su un intervallo compreso tra 0,3 e 10 µm, questa volta del filtro condizionato.

Fase 4

L'efficienza reale per dimensione di PM viene calcolata come media del filtro condizionato e non condizionato.

Importante:
Per una certa classificazione PM, il filtro deve mostrare un'efficienza minima del 50% sia per il filtro condizionato sia per quello non condizionato.

Fase 5

I valori sono assegnati a gruppi ISO.

ISO Efficienza	Intervallo dimensioni, µm
particolato grossolano	> 10
ePM10	0,3 ≤ x ≤ 10
ePM2,5	0,3 ≤ x ≤ 2,5
ePM1	0,3 ≤ x ≤ 1

Per i filtri grossolani ISO l'arrestanza di gravità iniziale viene misurata caricando il filtro con polvere di test sintetica. Questa fase è volontaria per i filtri classificati come ePM10, ePM2,5 o ePM1.

Fase 6

Il valore registrato per il filtro è la combinazione del gruppo ISO selezionato e del valore di efficienza misurato per questo gruppo, sempre arrotondato per difetto in scatti del 5%.

Esempio:

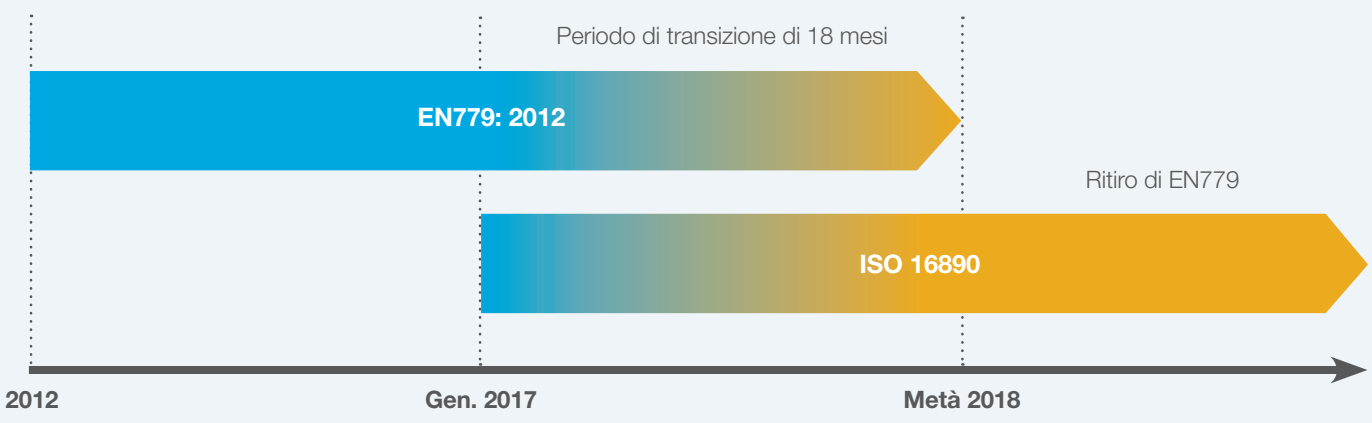
Un filtro mostra i seguenti valori di efficienza media:

Classe di efficienza	Valore
ISO ePM_{10}	89%
ISO $ePM_{2,5}$	63%
ISO ePM_1	49%

- L'efficienza minima del 50% viene raggiunta per ISO ePM10 e ISO ePM2,5, mentre per ISO ePM1 si ottiene solo il 49%, valore che non è soddisfacente.
- I gruppi ISO possibili sono pertanto ISO ePM2,5 e ISO ePM10
- Se, per esempio, si seleziona il gruppo ISO ePM2,5, il valore di 63% è arrotondato per difetto a 60%.

Come conseguenza, il filtro è classificato come:

Classificazione
ISO $ePM_{2,5}$ 60%

Questo significa che questo filtro è in grado di catturare il 60% delle particelle inferiori o uguali a 2,5 micron!

Calendario ISO 16890