

## Cos'è una cleanroom?

Una cleanroom è un ambiente con un livello controllato di agenti inquinanti come la polvere, microbi aerodispersi, aerosol (gas con particelle) e vapori chimici. Il livello di inquinamento è specificato come il numero di particelle più grandi di 0,5 micrometri (abbreviazione =  $\mu\text{m}$ , un milionesimo di metro!) per metro cubo d'aria. Un capello è circa 100 micrometri ( $\mu\text{m}$ ) e quindi le particelle di cui stiamo parlando sono estremamente piccole. Per fornire un'ulteriore prospettiva, l'aria esterna in un ambiente urbano contiene circa 35.000.000 particelle più grandi di 0,5 micrometri ( $\mu\text{m}$ ), mentre una camera bianca ISO classe 3, per essere tale, non può contenere più di 35 particelle delle stesse dimensioni.

## Perché una camera bianca deve essere così pulita e come si ottiene?

Dopo la Seconda guerra mondiale, lo sviluppo tecnologico ha attraversato una fase di grande crescita, ma questo ha anche comportato diversi problemi. Gli aerei finivano fuori rotta, i computer perdevano la memoria, le infezioni ospedaliere aumentavano e il traffico stradale si bloccava perché i semafori si rifiutavano di passare dal rosso al verde. Si scoprì che la causa di tutto ciò erano gli inquinanti prodotti durante la fabbricazione delle attrezzature tecniche e i dispositivi medici, in cui si accumulavano. Più piccolo era il componente, più grande era il problema. Le prime cleanroom furono costruite negli anni '60 e con l'aiuto di un flusso costante di aria filtrata, attraverso un dispositivo HEPA (filtro ad alta efficienza), fu possibile ridurre e controllare i livelli di particelle in modo molto efficace.

## Mantenere pulita una stanza vuota non è la sfida più difficile.

I problemi iniziano quando si mettono attrezzature all'interno delle cleanroom - e il personale per gestirle. Le persone emanano centinaia di migliaia di particelle sotto forma di cellule della pelle, microrganismi e capelli. Ogni minuto che trascorre e più ci muoviamo, più particelle vengono emanate. In pratica, questo richiede il posizionamento di filtri attorno al corpo umano per evitare che le particelle entrino nell'aria.

Fristads produce abbigliamento per cleanroom e ambienti controllati dal 1996.



CLASSE ISO	Numero max. di particelle per $\text{m}^3 > 0,5 \mu\text{m}$
1	*
2	*
3	35
4	352
5	3.520
6	35.200
7	352.000
8	3.520.000
9	35.200.000 (aria ambiente normale)

\* Secondo la ISO 14644-1: campionamento e limitazioni statistiche per le particelle a basse concentrazione rendono la classificazione inappropriata

ISO CLASSE 3	ISO CLASSE 4
Abbigliamento raccomandato: Cappuccio Cuffia per capelli Coverall Biancheria intima Stivali Maschera facciale Guanti <i>Intervallo cambio: ogni volta che si entra nella cleanroom</i>	Abbigliamento raccomandato: Cappuccio Cuffia per capelli Coverall Biancheria intima Stivali Maschera facciale Guanti <i>Intervallo cambio: ogni volta che si entra nella cleanroom</i>
ISO CLASSE 5	ISO CLASSE 6
Abbigliamento raccomandato: Cappuccio Cuffia per capelli Coverall Biancheria intima Stivali Maschera facciale Guanti <i>Intervallo cambio: Ogni giorno</i>	Abbigliamento raccomandato: Cappuccio o cuffia per i capelli Coverall o camice Stivali o calzari Maschera facciale Guanti <i>Intervallo cambio: Due volte a settimana</i>
ISO CLASSE 7	ISO CLASSE 8
Abbigliamento raccomandato: Cuffia per capelli Camice Calzari Maschera facciale Guanti <i>Intervallo cambio: Due volte a settimana</i>	Abbigliamento raccomandato: Cuffia per capelli Camice Calzari Maschera facciale Guanti <i>Intervallo cambio: Due volte a settimana</i>

## Perché utilizziamo solo fibre sintetiche

Gli addetti alle cleanroom non devono rilasciare particelle o fibre nell'ambiente. Il cotone e altri materiali naturali non sono idonei in quanto sono prodotti con fibre corte, le quali si staccano facilmente. Il tessuto degli indumenti per cleanroom è un filato di poliestere, una fibra sintetica e quindi continua.

## La cucitura a lati sovrapposti Fristads

La cucitura a lati sovrapposti è una versione perfezionata della nostra cucitura standard. È più impermeabile perché l'orlo svolge la funzione di cappuccio. È più resistente perché ciascuna doppia fila di punti passa attraverso sei strati di tessuto. È più sicura perché i filamenti di carbonio intessuti nell'orlo sono in grado di scaricare le cariche elettrostatiche in modo ottimale, anche dopo ripetuti lavaggi.