

# SOLUZIONI IGIENICHE ED ANTIBATTERICHE

SOLUZIONI HIGH-TEC  
PER LA PURIFICAZIONE DELL'ARIA



## MISURE DI PREVENZIONE E CONTROLLO IN SISTEMI IMPIANTISTICI

I sistemi di riscaldamento, ventilazione e aria condizionata e i loro componenti, così come l'acqua potabile e attrezzature sanitarie, possono favorire e amplificare la diffusione di sostanze aerodisperse: tra queste, lo *Staphylococcus aureus* e la *Legionella* sono particolarmente pericolosi.

I primi casi di Legionellosi sono stati infatti principalmente attribuiti a sostanze aerodisperse contenenti batteri da torri di raffreddamento, condensatori evaporativi o sezioni di umidificazione delle unità di trattamento dell'aria. Infezioni sono state anche causate dalla contaminazione delle reti di alimentazione d'acqua, apparecchi sanitari, attrezzature per ossigenoterapia, fontane e umidificatori ad ultrasuoni. Durante le fasi di progettazione, installazione, funzionamento e manutenzione dell'impianto, si devono considerare attentamente ed implementare procedure che combattano la moltiplicazione e la diffusione di legionella.

Sebbene tali misure non garantiscano che l'impianto o i suoi componenti siano liberi dalla legionella, esse contribuiscono a ridurre la possibilità di inquinamento batteriologico.

## PRINCIPALI STRATEGIE DI PREVENZIONE PER I SISTEMI IMPIANTISTICI

- Effettuare periodicamente la pulizia degli impianti;
- Limitare la possibilità di creazione di nicchie biologiche per micro-organismi attraverso la pulizia degli impianti, la prevenzione e la rimozione dei sedimenti dalle vasche di acqua calda, bacini di raffreddamento ed altre misure sanitarie;
- Verificare l'efficienza dei filtri ed eliminare qualsiasi goccia d'acqua dalle loro superfici.

## MISURE DI PREVENZIONE A LUNGO TERMINE

- Schedulazione delle ispezioni sugli impianti di aria condizionata al fine di esaminare lo stato degli umidificatori, delle torri di raffreddamento, la posizione delle prese d'aria esterne e lo stato dei canali;
- Monitoraggio del programma di manutenzione: durante l'operatività dell'impianto, è importante effettuare controlli periodici per identificare la presenza o meno di agenti inquinanti;
- In seguito a operazioni di pulizia, è necessario assicurarsi che le sostanze utilizzate per il lavaggio siano state rimosse completamente dall'impianto.

## BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Batterie di scambio termico possono provocare odori a causa dell'accumulo che si forma sulle superfici interne, specialmente nel caso di batterie calde. Al fine di minimizzare i problemi, specialmente in caso di temperature elevate, devono essere effettuati frequenti lavaggi. Nel caso di bobine di raffreddamento, le superfici alettate e in particolare i bacini di

raccolta della condensa sono i luoghi in cui proliferano microrganismi e muffe. E' dunque necessario installare bacini di raccolta inclinati al fine di evitare ristagni e realizzarli con materiale anticorrosivo per facilitarne la pulizia.

Colonie batteriche che crescono su un piatto esposto all'aria.



Aria non filtrata



Aria filtrata

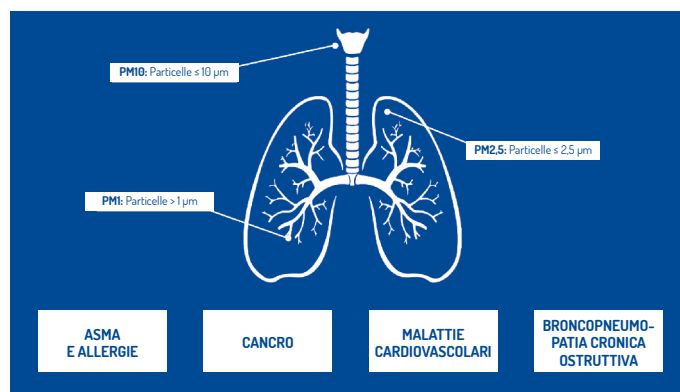
## FILTRI

Il costo di una filtrazione più efficace è molto inferiore rispetto a quello della pulizia dei componenti della rete di distribuzione. È quindi consigliabile installare filtri in classe F7 (ePM1 60%) a monte dell'unità di trattamento aria ed in aggiunta filtri di classe F8/F9 (ePM1 90%) a valle. Sui sistemi di ritorno dell'aria, vanno installati filtri almeno di classe F7. Ovviamente, sono consigliati regolare pulizia e sostituzione dei filtri quando necessario.

## EFFETTO ANTIBATTERICO DEI FILTRI ELETTROSTATICI DI EXPANSION ELECTRONIC

Grazie all'elevata efficienza di raccolta delle particelle submicroniche e al suo forte campo elettrico, il filtro Expansion Electronic ha un'elevata potenza antibatterica ed è attivo su pollini, polveri sottili, toner, muffe, smog, virus, batteri e fumo di tabacco.

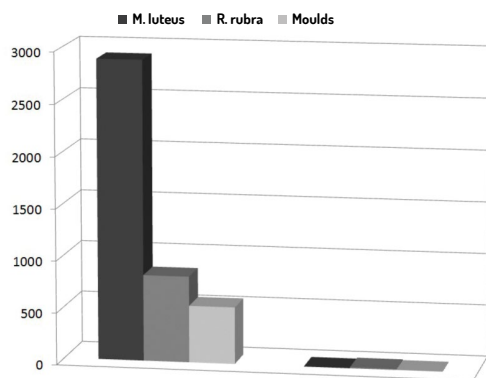
Il filtro elettrostatico, genera l'inattivazione dei contaminanti, diversamente dalla filtrazione meccanica che non la garantisce e crea a lungo andare una raccolta di contaminanti vivi che proliferano creando colonie di germi, esponendo l'ambiente e i manutentori ad un alto rischio di infezione.



I contaminanti, in base alle loro dimensioni, possono entrare nel nostro organismo ed intaccare alcuni organi. Con i filtri elettrostatici questo problema viene eliminato in quanto polline, polveri e altri contaminanti vengono catturati e resi inattivi.

Come possiamo notare dal diagramma sottostante, nel Test A la concentrazione di batteri comunemente presenti in aria ambiente è stata misurata prima e dopo l'installazione dei filtri elettrostatici.

**Misurazione del carico batterico nell'aria prima e dopo il filtro elettrostatico.**



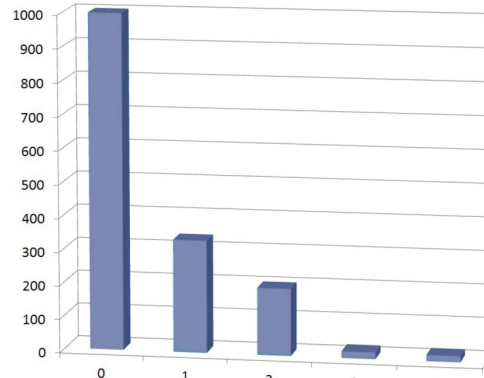
|           | CFU prima del filtro | CFU dopo il filtro |
|-----------|----------------------|--------------------|
| M. luteus | 2896                 | 0                  |
| R. rubra  | 830                  | 9                  |
| Moulds    | 548                  | 2                  |

L'efficienza di rimozione dei batteri è del 98-99% su:

- Batteri aerodispersi come il Micrococcus luteus;
- Lievito, come il Rhodotorula rubra;
- Bacillus Anthracis;
- Muffe e germi presenti nell'aria.

Il Test B mostra come la concentrazione di muffe in aria viene ridotta quando l'impianto viene equipaggiato con filtri elettrostatici.

**Riduzione di muffe all'interno di un ambiente con filtrazione elettrostatica.**



| Ore di funzionamento di un filtro elettrostatico | 0    | 1   | 2   | 3  | 8  |
|--------------------------------------------------|------|-----|-----|----|----|
| CFU Moulds                                       | 1000 | 335 | 200 | 20 | 18 |

## EFFICIENZA CERTIFICATA

Expansion Electronic ha sviluppato e depositato numerosi brevetti e ricevuto un certo numero di certificazioni grazie alle quali ha ottenuto un grande successo e un gran numero di premi internazionali. Vogliamo riconoscere il nostro impegno e valore attraverso le certificazioni e la conformità dei nostri prodotti per fornire ai nostri clienti qualità ed efficienza assolute.

INSTITUT FÜR LUFTHYGIENE

Prof. Dr. med. H. Rüden  
Dr.-Ing. M. Möritz (GbR)

Kluckstraße 35  
D - 10785 Berlin

**ILH BERLIN**

### PERIZIA DI IGIENE

(versione ridotta)

dell'efficienza del HI-TECH NATURE SYSTEM (HTNS) della ditta EXPANSION ELECTRONIC S.r.l., Via delle industrie 18, 36050 Cartigliano (VI), Vicenza, Italia per l'abbattimento delle particelle viventi (microrganismi) e non viventi (polveri) dall'aria.

#### Oggetto della relazione

Su incarico della ditta EXPANSION ELECTRONIC S.r.l. è stata fatta una perizia per testare l'efficienza dell'HTNS della ditta EXPANSION ELECTRONIC S.r.l., sull'abbattimento delle particelle viventi (microrganismi) e non viventi (polveri) dall'aria. Per la realizzazione delle prove è stata messa a disposizione da parte del mandante, una macchina campione del tipo HI-TECH NATURE SYSTEM (HTNS), modello 115/3D Olio).

La determinazione dell'efficienza di abbattimento del HTNS è stata eseguita simultaneamente determinando la concentrazione di microrganismi (*Micrococcus luteus*, *Rhodotorula rubra*, muffe, naturale spettro di aria esterna) e particelle nell'aria prima e dopo l'unità di filtrazione elettrostatica, dopo ogni singolo emettitore e all'uscita dell'aria dalle bocchette di mandata (dopo i neutralizzatori e rivitalizzatori). Come aria da esaminare si è utilizzata servito aria esterna. Le prove sono state fatte con varie velocità dell'aria e con varie umidità relative dell'aria.

#### Conclusione dei risultati delle prove

L'HTNS è in grado di eliminare dall'aria da filtrare batteri aerodispersi (*M. luteus*), lieviti (*R. rubra*) e muffe con una efficienza che va dal 98,53% al > 99,96 % che dipende dal tipo di germi e dall'umidità relativa dell'aria. Nei confronti delle particelle aerodisperse è stata determinata una efficienza compresa tra il 98,24 % e il 99,48 %. L'HTNS produce vantaggi igienici, energetici ed economici ed è raccomandato in un grande numero di applicazioni, in particolar modo come secondo livello di filtrazione nei seguenti settori: agro-alimentare, farmaceutico, camere bianche, ospedaliero, produzione tessile, stampa e carta, produzione tabacco e impianti di ventilazione e condizionamento in luoghi ad alto inquinamento atmosferico (confronta la perizia estesa).

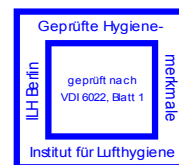
## EFFICIENZA CERTIFICATA

L'Istituto di Igiene dell'aria di Berlino, che opera da molto tempo nei campi della ricerca, della ventilazione, della tecnologia ambientale, della medicina e dell'igiene, ha certificato che i filtri elettrostatici Expansion Electronic sono in grado di rimuovere dall'aria batteri, lieviti e muffe presenti nell'aria con un livello di efficienza che va dal 98% al 99%.

Dai risultati ottenuti nelle prove con l'applicazione dell'HTNS si possono segnalare i seguenti vantaggi rispetto ai filtri tradizionali a superficie estesa (tasche, celle o cassette di fibre di vetro, sintetici o cellulose):

1. Efficienza più elevata dell'unità di filtrazione elettrostatica (paragonabile al H11 - H13 secondo DIN EN 1822);
2. In conseguenza del (1): la pulizia dei canali d'aria (è sicuro il rispetto delle norme VDI 6022, foglio 1 (7/98) che prevedono 10 g/m<sup>2</sup> di spessore di polvere).
3. Con l'impiego di filtri a tasche e a cassetto c'è una possibile formazione e liberazione di prodotti microbici tossici da decomposizione come ad esempio le endotossine, mentre con l'impiego dell'HTNS per effetto dell'uso di filtri elettrostatici non c'è da aspettarsi questo se non in quantità trascurabile; questo in base ai risultati delle prove eseguite.
4. L'abbattimento della cella elettrostatica dipende sostanzialmente dal diametro delle particelle e dalla loro capacità di ricevere la carica elettrica. Siccome la grandezza delle particelle delle legionelle e del *M. luteus* sono dello stesso ordine di grandezza, si conclude che l'abbattimento delle legionelle da parte della cella filtro dell'HTNS è elevato quanto i *Micrococcus luteus*.
5. minime e quasi costanti perdite di carico;
6. sono da aspettarsi minori costi di manutenzione per effetto delle molteplici rigenerabilità delle celle elettrostatiche.

Berlino, li 18.06.2001



(Dr.-Ing. M. Möritz)

(Dr.-Ing. H. Peters)

## REPORT CENTRO MEDICO DI PADOVA

Qui sotto è riportato un case study reale realizzato nel **Centro Medico di Padova**, con una valutazione della classificazione del sistema di rinnovo dell'aria dei locali.

Rif.: RPT-MC-PD-18Feb2011

OGGETTO: Report di valutazione della classificazione dell'impianto di rinnovo aria dei locali.

Le misure sono state effettuate nei locali del Medical Center di Padova al fine di verificare la classificazione secondo le normative ISO 14644-1.

I dati delle misure delle particelle in aria sono ottenuti per mezzo di un contatore di particelle con sensore laser che permette la rilevazione per DOE (Diametro Ottico Equivalente) con range tra  $0,3\mu\text{m}$  a  $20\mu\text{m}$ .

I valori medi rilevati per nelle 2 sale prese in esame sono risultati i seguenti:

| Locale | Descrizione     | Valori medi rilevati Particelle/m <sup>3</sup> Ø0,5µm |
|--------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| 1      | Sala Operatoria | 1'980                                                 |
| 2      | Sala n°7        | 1'626'699                                             |

**TABLE 1- Air Classifications(a)** (Ref.: Food and Drug Administration)

| Clean Area Classification<br>(0.5 µm particles/ft <sup>3</sup> ) | ISO Designation(b) | > 0.5 µm particles/m <sup>3</sup> | Microbiological Active Air Action Levels(c)<br>(cfu/m <sup>3</sup> ) | Microbiological Settling Plates Action Levels(c,d)<br>(diam. 90mm; cfu/4 hours) |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 100                                                              | 5                  | 3,520                             | 1e                                                                   | 1e                                                                              |
| 1000                                                             | 6                  | 35,200                            | 7                                                                    | 3                                                                               |
| 10,000                                                           | 7                  | 352,000                           | 10                                                                   | 5                                                                               |
| 100,000                                                          | 8                  | 3,520,000                         | 100                                                                  | 50                                                                              |

a-All classifications based on data measured in the vicinity of exposed materials/articles during periods of activity.

b-ISO 14644-1 designations provide uniform particle concentration values for cleanrooms in multiple industries. An ISO 5 particle concentration is equal to Class 100 and approximately equals EU Grade A.

c-Values represent recommended levels of environmental quality. You may find it appropriate to establish alternate microbiological action levels due to the nature of the operation or method of analysis.

d-The additional use of settling plates is optional.

Le caratteristiche dei locali serviti dagli impianti e i dati di progetto sono indicati nelle tabelle di seguito riportate:

| Locale | Descrizione     | Classificazione*<br>AT REST | Pressione<br>relativa | Temperatura<br>[°C] | UR [%] | Ricircoli | Regime di<br>ventilazione |
|--------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|--------|-----------|---------------------------|
| 1      | Sala Operatoria | ISO 5                       | +                     | nd                  | nd     | nd        | 100% aria<br>esterna      |
| 2      | Sala n°7        | ISO 8                       | +                     | nd                  | nd     | nd        | 100% aria<br>esterna      |

\*La tabella 1 riporta la classificazione dell'aria secondo le FDA che sono state utilizzate nella valutazione della performance dell'impianto allo stato AT REST.

nd indica il dato come non disponibile

E' evidente che, combinando filtri elettrostatici e filtri assoluti, il risultato è la classificazione ISO 8 del sistema AT REST.

## ALCUNI DATI



**90%**

di tutti gli abitanti di città  
respirano aria inquinata ogni giorno.

Fonte: OMS



**7 mil.**

di morti sono causati  
da inquinamento  
atmosferico ogni anno.

Fonte: OMS



**1.48 trill.**

di Euro vengono persi annualmente  
in Europa a causa dell'aria inquinata.

Fonte: OMS



**4 mil.**

di casi di infezioni in EU durante  
la degenza sono dovute  
ad una scorretta sanificazione  
dei canali aereali.

Fonte: OMS



**+150 bill.**

di dollari è il costo mondiale  
per la malasanità negli ospedali.

Fonte: Forbes

## PRINCIPALI CERTIFICAZIONI

**ILH BERLIN**  
INSTITUT FÜR LUFTHYGIENE

**BSRIA**

**CETIAT**  
ensemble, innover et valider

 **Consiglio Nazionale  
delle Ricerche**

**ENERGIA  
cti  
AMBIENTE**

**SP**  
Joint  
Science  
Forum



**POLITECNICO  
DI TORINO**



**IRAM**  
Instituto Argentino  
de Normalización  
y Certificación

**CE**

**ISO**  
16890

**UL**  
US



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](http://www.expansion-electronic.com)  
[info@expansion-electronic.com](mailto:info@expansion-electronic.com)