





PREFAZIONE



Gentili clienti e partner della TBH,

con questa brochure vi presentiamo non solo la nostra azienda e suoi prodotti, ma anche una rubrica dedicata alla tecnologia di aspirazione e filtrazione. La sezione "TBH Academy" vi aggiorna sull'importanza di un ambiente di lavoro più sano.

La nostra filosofia è proteggere le persone, l'ambiente e i macchinari creando posti di lavoro più sicuri. Diamo informazioni importanti e soprattutto la nostra esperienza ultratrentennale nella progettazione e realizzazione di impianti di aspirazione filtrante.

L'intero staff della TBH e i nostri partner sono al vostro servizio per offrirvi competenze specialistiche e assistenza personalizzata.

PER LA PROTEZIONE DI PERSONE, AMBIENTE E MACCHINARI.

Siamo pronti a soddisfare le vostre esigenze e a instaurare una collaborazione di fiducia.

Cordiali saluti,



Björn Bruckner



Solvejg Hartmann



Lars Hartmann



INDICE

PANORAMICA

- 4** LA NOSTRA STORIA
- 6** DALLA FORESTA NERA A...
- 8** IMPEGNO PER LA QUALITÀ
- 9** SICUREZZA SUL LAVORO
- 9** REFERENZE
- 10** RESPONSABILITÀ SOCIALE D'IMPRESA/RSI
- 11** GESTIONE DELLA QUALITÀ E DELL'AMBIENTE ISO 9001 ISO 14001

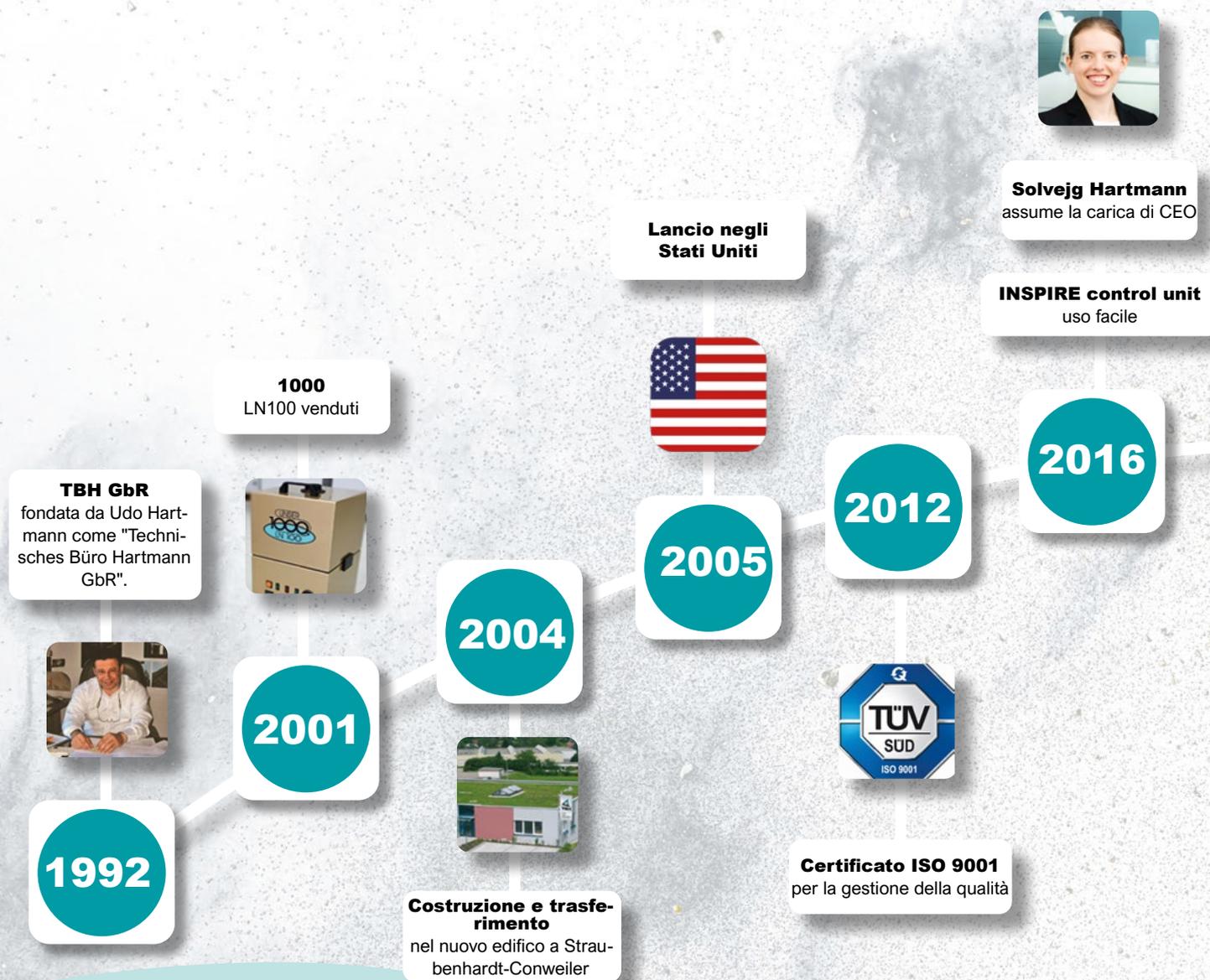
APPLICAZIONI

- 12** PARTICOLATO E FUMI
- 14** POLVERE E TRUCIOLI
- 16** GAS - ODORI - VAPORI
- 18** ESTETICA E MEDICALE
- 20** SISTEMI DI FILTRAGGIO A SATURAZIONE
- 25** SISTEMI A CARTUCCE FILTRANTI
- 28** PANNELLO DI CONTROLLO
- 29** INTERFACCIA TBH
- 30** ACCESSORI TBH

TBH ACADEMY

- 32** GLI INQUINANTI
- 34** DIMENSIONI DELLE PARTICELLE
- 36** DIMENSIONI DELLE PARTICELLE E TEMPI DI SEDIMENTAZIONE
- 37** TIPI & CLASSI DI FILTRO
- 39** NORME E STANDARD
- 42** PROGETTAZIONE DEL SISTEMA
- 44** VELOCITÀ DELL'ARIA RICHIESTE
- 45** OTTIMIZZAZIONE DEL FLUSSO D'ARIA
- 46** PUNTO DI LAVORO E PORTATA D'ARIA EFFETTIVA DELL'IMPIANTO DI ASPIRAZIONE
- 48** FONTI

LA NOSTRA STORIA



LA NOSTRA STORIA



Fondazione della
TBH North America

2017

2018

ISO 14644-1
Il certificato conferma l'ide-
neità per camera bianca



Nuovo edificio
espansione aziendale

2019

2023

DIN EN ISO 14001
DIN EN ISO 19011
per la gestione ambientale



2024



Fondazione della
TBH Italia S.r.l.

Pianificazione del
nuovo edificio
per la produzione



Björn Bruckner
Lars Hartmann
assumono il ruolo di CEO

DALLA FORESTA NERA AL MONDO



COMPANY



La TBH, con sede a Straubenhardt nella regione settentrionale della Foresta Nera, nel Baden-Württemberg, ha conquistato negli ultimi 30 anni una posizione di leadership nel mercato della tecnologia di aspirazione.

Con la sua sede centrale in Germania e le sue due filiali, TBH Nord America e TBH Italia, garantisce aria di processo pulita in più di 80 paesi al mondo. L'alta qualità e l'affidabilità dei suoi prodotti "Made in Germany" ne sono la prova. I sistemi sono certificati, modulari e possono essere adattati in modo flessibile alle esigenze individuali dei clienti.

La TBH dà grande importanza a una consulenza di alto livello e a un'assistenza tecnica dettagliata, per garantire la longevità e l'efficienza dei sistemi. Con i suoi aspiratori filtranti l'azienda contribuisce attivamente alla tutela dell'ambiente.

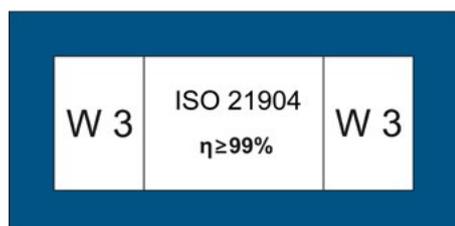
DALLA FORESTA NERA AL MONDO



IMPEGNO PER LA QUALITÀ

Soluzioni certificate per un'aria pulita:

TBH GmbH offre sistemi di aspirazione e filtraggio di alta qualità certificati, che soddisfano gli standard di sicurezza internazionali e le linee guida per la protezione dell'ambiente.



W3:

Certifica l'efficace filtrazione dei fumi di saldatura nocivi.



DGUV:

Classe di polvere H: per polveri altamente pericolose che richiedono le massime misure di sicurezza.



Classe di polvere H

Per polveri altamente pericolose che richiedono le massime misure di sicurezza.



ETL (UL/CSA):

I sistemi di aspirazione TBH soddisfano gli standard di sicurezza nordamericani e sono certificati per l'uso negli Stati Uniti e in Canada.



CCI – von Kahlden GmbH

CAMERA BIANCA ISO:

La serie CR è stata progettata appositamente per il controllo delle particelle in camere bianche.



ATEX:

Direttiva ATEX 2014/34/UE

SICUREZZA SUL LAVORO

Le normative sulla sicurezza sul lavoro sottolineano l'importanza della filtrazione dell'aria e dell'aspirazione delle particelle per proteggere la salute dei lavoratori.



SICUREZZA SUL LAVORO 



Standard internazionali, come la TRGS900 in Germania e l'OSHA negli Stati Uniti, stabiliscono criteri rigorosi per la qualità dell'aria nei luoghi di lavoro, fondamentali per prevenire problemi di salute a lungo termine. In Italia, il "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro" (D.Lgs. 81/2008, agg. Nov. 2023), è la normativa principale che impone obblighi ai datori di lavoro e lavoratori, concentrandosi sulla valutazione dei rischi e l'adozione di misure preventive. I Valori Limite di Esposizione (VLE) definiscono le concentrazioni massime di agenti chimici nell'aria. Ad esempio, il limite per la silice cristallina è $0,1 \text{ mg/m}^3$ e per il manganese nei fumi di saldatura è circa $0,2 \text{ mg/m}^3$. Questi limiti sono cruciali per prevenire malattie professionali, e l'uso di sistemi di aspirazione efficaci, oltre ai dispositivi di protezione individuale, è indispensabile per garantire un ambiente di lavoro sicuro.

REFERENZE

Trust e innovazione dal 1992:

Da oltre tre decenni, TBH è un partner affidabile nella tecnologia di aspirazione e filtraggio.

Le nostre soluzioni innovative trovano spazio in tutto il mondo e sono apprezzate in oltre 80 Paesi.

Partnership con le principali case automobilistiche:

Numerose aziende si affidano alla TBH. Collaboriamo con successo con note case automobilistiche in Germania e all'estero. A seguito di accordi di riservatezza, non possiamo citare aziende specifiche.



RESPONSABILITÀ SOCIALE D'IMPRESA /RSI

Strategia di RSI fortemente radicata nella cultura aziendale in conformità con il Global Compact delle Nazioni Unite:

- Valutazione SAQ 5.0 superiore alla media di C76
- Conformità a rigorosi standard ambientali (certificazione ISO 14001)
- Supera gli standard di sostenibilità specifici per il settore e per il paese.
- Contrarietà alle violazioni dei diritti umani e alla corruzione
- Elevati standard di sicurezza sul lavoro e protezione ambientale
- Neutralità climatica entro il 2030
- Utilizzo di oltre il 50% di energie rinnovabili fino al 2030




SUPPLIER ASSURANCE

C 76
 Mindestbereichs-Rating Nachhaltigkeits-Bewertung

Bericht des SAQ 5.0-Ratings

Name der Organisation: TBH GmbH
 Name des Standorts: Heinrich-Hertz-Straße 8
 DUNS: 331027412

Branche: 28.13 - Herstellung von sonstigen Pumpen und Kompressoren a. n. g.
 Adresse: 33.20 - Installationen von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g.
 Land: 8 Heinrich-Hertz-Straße, Straubenhardt, Baden-Württemberg, 75334 Deutschland

Datum der Fertigstellung des SAQ 5.0: 13/07/23

Scannen Sie den Code, um diese Ergebnisse zu überprüfen

drive D
 sustainability
 Sicherheit durch Sorgfaltspflichten



GESTIONE DELLA QUALITÀ E DELL'AMBIENTE

Certificazione ISO 9001:2015:

Introduzione e applicazione di un Sistema di Gestione della Qualità conforme alla norma ISO 9001:2015 per lo sviluppo, la produzione e la distribuzione di sistemi di aspirazione e filtri con relativi accessori.

Sistemi aziendali ecosostenibili:

- Sistema di gestione ambientale efficace
- ISO 14001 e ISO 19011
- Membri di Deutim
- Sistemi ecocompatibili
- Protezione per le persone, l'ambiente e i macchinari
- Riduzione dell'impatto ambientale
- Utilizzo efficiente delle risorse



QUALITÀ / AMBIENTE 



APPLICAZIONI: PARTICOLATO / FUMI

L'aspirazione del particolato è essenziale per la sicurezza sul lavoro, poiché rappresenta una sostanza pericolosa. I Valori Limite di Esposizione (VLE) sono definiti dalla TRGS900 in Germania (polvere A: 1,25 mg/m³, polvere E: 10 mg/m³), in Italia dal Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro (D.Lgs. 81/2008), specificando limiti per diverse sostanze, come metalli (es. manganese a 0,2 mg/m³) e polveri (es. silice cristallina a 0,1 mg/m³). Questi limiti sono cruciali per prevenire malattie professionali come la silicosi e problemi respiratori.



PARTICOLATO / FUMI



Applicazioni laser

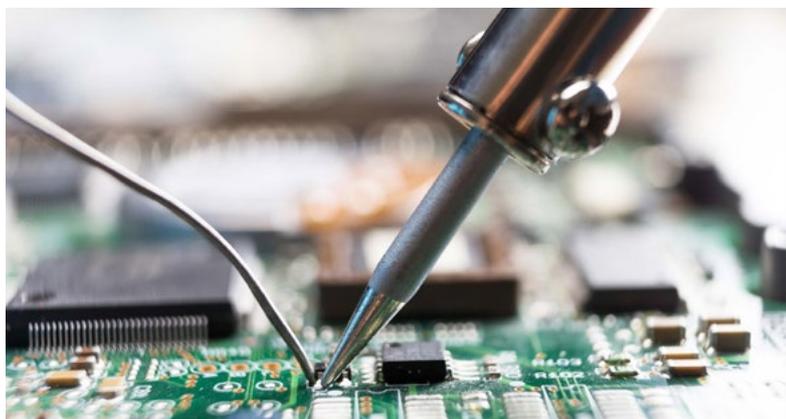
come la marcatura, l'incisione e il taglio generano fumi laser pericolosi emanando sostanze inquinanti come cobalto, nichel e cromo. I nostri sistemi di aspirazione e filtraggio proteggono efficacemente i polmoni e le vie respiratorie da questi rischi.



Saldatura automatizzata

emette particelle cancerogene. I sistemi di aspirazione delle serie TFS e LN/GL con certificazione W3 e DGUV, testati in conformità alla norma EN ISO 21904-1/-2 (ex EN ISO 15012-1/-2), offrono una protezione efficace grazie a filtri certificati e a una progettazione del sistema conforme ai requisiti della normativa tedesca TRGS528.

APPLICAZIONI: PARTICOLATO / FUMI



Fumi di saldatura:

stagno, piombo, colofonia, ammine, formaldeide, fenolo, cloruro di idrogeno e monossido di carbonio presentano rischi per la salute. Nonostante l'uso del piombo sia meno frequente, in determinati settori è tuttora utilizzato. Le particelle contenute in questi fumi sono dannose per la salute, soprattutto se si superano i limiti definiti. Misure di protezione: Aspirazione filtrante.



Camera bianca:

Le camere bianche proteggono i processi e i prodotti di industrie come quella alimentare, automobilistica, biotecnologica e farmaceutica. I sistemi di filtraggio e di aspirazione TBH abbattano le emissioni di polveri e gas garantendo la tutela della salute e prevenendo la contaminazione della camera bianca.



Pre-trattamento superfici:

Il pre-trattamento di superfici svolge un ruolo cruciale in molti processi, garantendo la qualità per la successiva verniciatura, rivestimento, saldatura, ecc. Le superfici vengono pulite dagli agenti distaccanti e/o irruvidite con laser, plasma, abrasivi, ecc. I gas e le particelle risultanti devono essere eliminati.

APPLICAZIONI: POLVERI E TRUCIOLI

La classificazione delle polveri per la produzione di metalli si basa su proprietà fisiche e tossiche, in cui si producono trucioli, nebbie oleose e fumi. Le postazioni di lavoro necessitano di operazioni di pulizia e di protezione della salute dei lavoratori. I sistemi di aspirazione e filtraggio TBH, adattati ai requisiti specifici, proteggono sia i processi di lavoro che la salute dei lavoratori.



LAVORAZIONI MECCANICHE 



Taglio o foratura:

Sono importanti lavorazioni nell'industria metalmeccanica. Le tecniche più utilizzate sono la trapanatura, la punzonatura, l'asolatura, dalle quali si possono generare sfridi o trucioli. L'aria contaminata nell'ambiente va assolutamente ripulita con sistemi di filtrazione certificati.



Rettifica, tornitura e fresatura:

Le lavorazioni effettuate per la finitura e la sagomatura dei metalli come rettifica, tornitura e fresatura, dispergono nell'aria polveri, nebbie e fumi oleosi che devono essere aspirate e filtrate per proteggere la salute degli operatori.

APPLICAZIONI: POLVERI E TRUCIOLI



Polveri fini da macchinari:

Molti comuni processi di lavorazione generano polveri secche. Per creare un ambiente privo di polveri è necessario l'uso di un sistema di aspirazione filtrante. La tecnologia TBH elimina grandi quantità di polvere rispettando i valori limite.



Lavorazioni di materie plastiche:

Richiedono sistemi di aspirazione efficienti ed eventuali pre-filtri, a seconda delle dimensioni, per scarti sottoforma di trucioli e polveri fini. La scelta del giusto filtro e sistema di aspirazione è importante



Miscelazione e travaso:

Le soluzioni di aspirazione per la miscelazione e il travaso di polveri eliminano le polveri nell'industria alimentare, farmaceutica e dell'imballaggio, proteggendo la salute dei dipendenti e rispettando le severe norme igieniche.

APPLICAZIONI: GAS - ODORI - VAPORI

L'esposizione sul luogo di lavoro a gas, odori e vapori di solventi derivanti da processi di incollaggio, pulizia e stampaggio a iniezione di materie plastiche richiede un'aspirazione mirata. Nei processi di incollaggio, il livello di solventi non è alto, ma possono raggiungere il 100% durante la pulizia di stampi a iniezione. Ridurre al minimo il degassamento e le emissioni è fondamentale per la protezione della salute.



GAS - ODORI - VAPORI



Processi di incollaggio automatizzati:

I processi di incollaggio automatizzati generano vapori di solventi, silossanici, acrilati, polveri, odori e talvolta fumi dannosi per la salute e l'ambiente. Un' aspirazione efficiente, adesivi a basse emissioni e misure di protezione sono fondamentali per la sicurezza e la conformità ambientale.



Stampaggio a iniezione:

La tecnologia dello stampaggio a iniezione permette la trasformazione della maggior parte dei polimeri termoplastici, termoindurenti e tecnopolimeri, con limitazioni su PVC rigido e specifiche esigenze per il polietilene (PE). Queste emissioni, composti organici volatili, sono generate dalla combinazione di calore e la lavorazione del materiale, vanno eliminate con sistemi di aspirazione certificati.

APPLICAZIONI: GAS - ODORI - VAPORI



Fumi di solventi:

I processi di pulizia industriale generano composti organici volatili (COV), idrocarburi e aldeidi dall'evaporazione dei detergenti chimici. Aspirazione e filtrazione efficienti



Trattamenti di superficie al plasma:

Generano emissioni come ozono, ossidi di azoto, raggi UV e COV, a seconda del materiale e del gas di processo. Le misure di sicurezza, come i sistemi di aspirazione e i dispositivi di protezione individuale (DPI), riducono al minimo l'esposizione. Il controllo di queste emissioni necessita analisi specifiche a seconda dell'applicazione.



Produzione di celle per batterie:

La produzione di celle per batterie di veicoli elettrici genera vapori e gas come fluoruro di idrogeno, anidride solforosa, ossidi di azoto e particolato. I filtri ad alte prestazioni e i sistemi di aspirazione HEPA sono fondamentali per neutralizzare efficacemente queste emissioni.

APPLICAZIONI: MEDICALE & ESTETICA

Durante le sedute medicali ed estetiche, si liberano fumi e tessuti infettati da virus. I sistemi di aspirazione e di filtraggio TBH captano efficacemente queste particelle potenzialmente infettive per fornire una protezione ottimale a medici, personale sanitario e pazienti

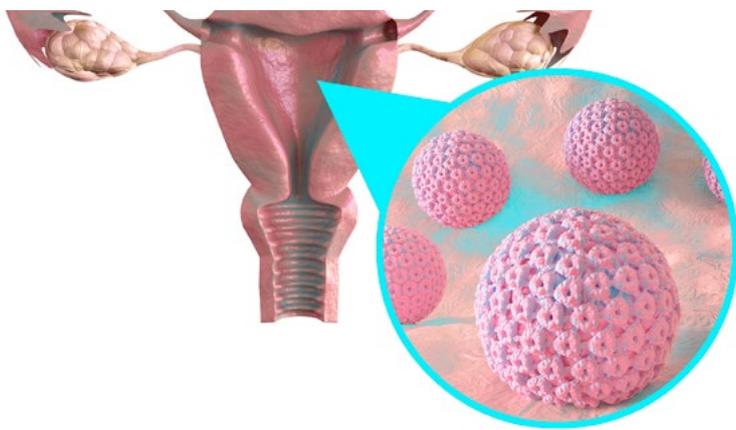


CONSIGLIO DELL'ESPERTO 



Rimozione di lesioni laser:

Rimuovendo lesioni cutanee melanotiche benigne con il laser, l'aspirazione è necessaria per evitare l'inalazione di particelle potenzialmente infettive.



Rischi legati all'HPV:

Il personale medico che esegue trattamenti laser in aree come la ginecologia è a maggior rischio di malattie legate all'HPV, come la papillomatosi laringea e i tumori orofaringei. Un sistema di aspirazione correttamente regolato e posizionato è la misura di protezione più efficace ed è fondamentale per ridurre al minimo il rischio di infezione.

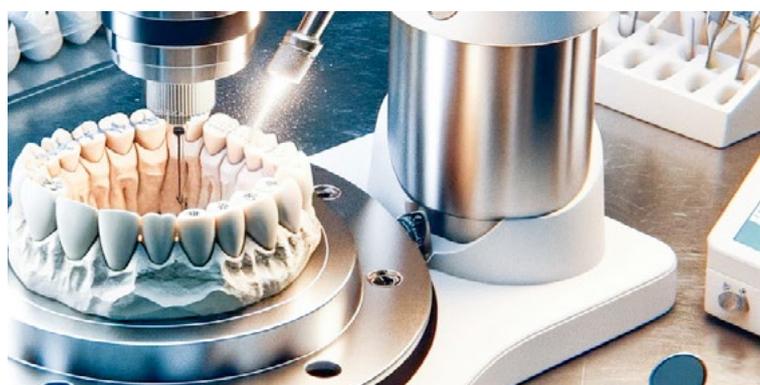


Con il prefiltro brevettato "InLine", la TBH ha creato la serie "Health" appositamente per gli studi medico-sanitari. I filtri HEPA H13/H14 e a carbone attivo assicurano aria pulita e riducono l'incidenza di malattie. Il prefiltro InLine riduce al minimo la contaminazione interna, diminuisce i costi e i tempi di manutenzione e prolunga la durata dei filtri principali.



Aerosol in studi odontoiatrici

Gli apparecchi di aspirazione orale rimuovono solo le particelle più grossolane durante le sedute odontoiatriche. Un sistema di aspirazione filtrante riduce le concentrazioni di aerosol a un livello sicuro.



Laboratori dentali:

I moderni sistemi di fresatura dentale lavorano un'ampia gamma di materiali come lo zirconio e la plastica. Sono facili da usare e forniscono risultati di alta qualità. Un' aspirazione adeguata è essenziale per la qualità della lavorazione, la durata dell'apparecchiatura la pulizia, ma soprattutto la salute dell'operatore.

SISTEMI DI FILTRAGGIO A SATURAZIONE

Gli impianti di filtrazione a saturazione utilizzano una rete per setacciare o filtrare i contaminanti, con il mezzo filtrante appropriato a seconda delle dimensioni, della composizione e della quantità delle particelle. Se la maglia è troppo grande, le particelle passano; se è troppo piccola, il flusso d'aria si blocca troppo rapidamente. TBH utilizza un sistema di filtrazione a più stadi per un'aspirazione ottima.



SISTEMI FILTRANTI A SATURAZIONE 



Serie BF: Il modello base:

- Modello entry-level al migliore rapporto qualità/prezzo
- Compatta e versatile
- Diverse opzioni di motori e filtri
- Espandibilità Modulare
- Elettronica di controllo intuitiva
- Testato IFA in conformità alla normativa ISO 21904-1/-2 (W3)
- Certificazione DGUV inclusa (lista positiva IFA)
- Conforme ai requisiti della normativa tedesca TRGS528, (equivalente a: OSHA 29 CFR 1910.252, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro - D.Lgs. 81/2008)



Serie LN 200: Modulare e flessibile:

- Turbine ad alte prestazioni
- Efficace aspirazione decentralizzata
- Ottimizzata per tubi di aspirazione lunghi
- Modulare e espandibile
- Configurabile con un'ampia gamma di accessori
- Ideale per la saldatura e la lavorazione laser
- Testato IFA in conformità alla normativa ISO 21904-1/-2 (W3)
- Inclusa Certificazione DGUV (lista positiva IFA)
- Conforme ai requisiti della normativa tedesca TRGS528, (equivalente a: OSHA 29 CFR 1910.252, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro - D.Lgs. 81/2008)

SISTEMI DI FILTRAGGIO A SATURAZIONE



Serie GL: "Green Line":

- Aspirazione ecologica, silenziosa e modulare
- Soffianti ad alta efficienza energetica
- Ideale per laboratori e studi medici (~55 dB(A))
- Espandibili in modo modulare
- Testato IFA in conformità alla normativa ISO 21904-1/-2 (W3)
- Inclusa certificazione DGUV (lista positiva IFA)
- Conforme ai requisiti della normativa tedesca TRGS528, (equivalente a: OSHA 29 CFR 1910.252, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro - D.Lgs. 81/2008)



Serie GL-Desk per l'impostazione del laser in spazi ridotti:

- Dimensioni del corpo: 700 x 700 mm
- Adatto a laser compatti
- Risparmia fino al 65% di energia
- Funzionamento silenzioso
- Rispetto dell'ambiente



SISTEMI DI FILTRAGGIO A SATURAZIONE



SISTEMI FILTRANTI A SATURAZIONE 



Serie TFS, per l'aspirazione fumi laser:

- Cambio filtri a bassa contaminazione
- Monitoraggio individuale dei filtri
- Filtro antiparticolato HEPA H14 per particelle ultrafini (99,995% secondo EN ISO 1822)
- TFS 500: Ideale per l'automazione
- TFS 1000: maggiore capacità d'aria (1,4 kW)
- Disponibile nelle versioni standard e plus
- Testato IFA in conformità alla normativa ISO 21904-1/-2 (W3)
- Certificazione DGUV inclusa (lista positiva IFA)
- Conforme ai requisiti della normativa tedesca TRGS528, (equivalente a: OSHA 29 CFR 1910.252, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro - D.Lgs. 81/2008)



Optioni:

- Braccio di aspirazione opzionale per l'aspirazione in area locale
- Separatore di scintille opzionale
- Amplia il campo di applicazione del sistema
- Il sistema resta mobile e poco ingombrante

SISTEMI DI FILTRAGGIO A SATURAZIONE

Serie LN600: Sistemi di aspirazione ad alte prestazioni

- Massima superficie filtrante
- Elevata potenza della turbina per un'efficace pulizia dell'aria
- Ideale per la saldatura e la lavorazione laser
- Gestione di polveri collose
- Granulato di carbone attivo per l'adsorbimento di sostanze gassose
- Filtro antiparticolato HEPA H14 per particelle ultrafini (99,995% secondo EN 1822)

Versioni:

- LN610: Estrazione multiutente, integrazione dell'automazione
- LN615: Applicazioni specifiche per vuoto ultra-elevato.



BANCO ASPIRANTE & CAMERA BIANCA

Aspirazione mirata per gas, odori e vapori di solventi. Serie DT: adatta anche alla zona ATEX 22/2. Serie CR: filtrazione in camera bianca fino alla classe ISO 5.



SERIE DT



Serie DT:

banco aspirante specifico

- Per l'uso in laboratori e officine e ambulatori
- Ideale per lavori di verniciatura e di pulizia
- Piano di lavoro Regolabile
- Schermo di protezione regolabile

- Efficace aspirazione di particelle e gas
- Direttiva ATEX 2014/34/UE (equivalente alla pubblicazione OSHA 3073, § 1926.407 Luoghi pericolosi (classificati), IEC 60079-10-2:2015 e National Electrical Code (NEC), standard NFPA 70).



CCI – von Kahliden GmbH

Serie CR:

Per processi produttivi altamente sensibili

- Cambio del filtro senza contaminazione: Fino alla classe ISO 5 (EN ISO 14644-1)
- Filtrazione dell'aria eccellente: In cabine per camere bi anche (ISO 14644) e camere bianche (ISO 16232)
- Efficienza e purezza: Per ambienti di produzione sensibili
- Ulteriori informazioni: Vedi pagina 8

CLEAN ROOM



SISTEMI A CARTUCCIA FILTRANTE

Rimuovono efficacemente grandi quantità di polvere. Applicando uno strato protettivo sotto forma di polvere (il Pre-coat), il particolato nocivo si sedimenta su di esso e non sulla cartuccia filtrante, prolungando la sua durata di vita.



SISTEMI A CARTUCCIA FILTRANTE 



Serie FP 150: Per grandi quantità di polvere secca di metallo e ceramica

- Cartuccia filtrante autopulente: ad aria compressa
- Opzioni di filtraggio avanzate:
- Filtro antiparticolato HEPA H13 e filtro a carbone attivo
- Modalità operative flessibili per la pulizia del filtro



Serie FP 150 ATEX: Per grandi quantità di polveri secche e combustibili

- Energia minima di accensione: >10 mJ
- Filtra polveri facilmente infiammabili o esplosive
- Direttiva ATEX 2014/34/UE
- Area di applicazione: Aspirazione in zona 21
- Opzioni: filtro antiparticolato e filtro a carbone attivo
- Modalità operative flessibili per la pulizia del filtro

SISTEMI A CARTUCCE FILTRANTI



SISTEMI A CARTUCCIA FILTRANTE 



Serie FP 200: Per la depolverizzazione industriale con cambio filtro a bassa contaminazione:

- Pulizia efficiente: Con impulsi a getto per una lunga durata
- Modelli: FP 211 (3,0 kW) e FP 213 (1,8 kW)
- Filtri a bassa contaminazione brevettati
- Opzioni di filtraggio: Filtro antiparticolato HEPA H14, filtro a carbone attivo
- Versione ATEX Direttiva ATEX 2014/34/UE



CAMBIO FILTRO 



PRECOATING AUTOMATICO



PRECOTECH 300



Precotech 300: Precoating completamente automatico

- Prolunga la durata delle cartucce filtranti
- Elevata qualità di aspirazione, bassi costi operativi
- Non c'è perdita di potenza di estrazione durante il prerivestimento
- Può essere integrato in processi automatizzati
- Ricarico facile della polvere precoating



PANNELLO DI CONTROLLO "INSPIRE"

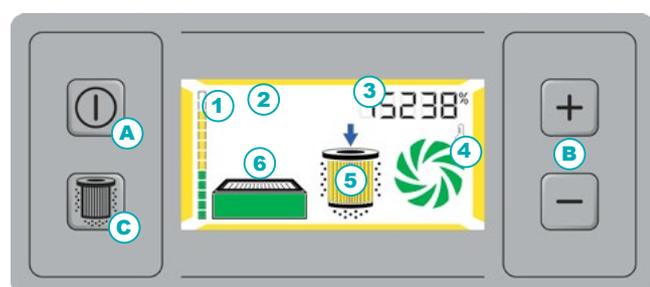
Ottimizzazione delle applicazioni: per aumentare le prestazioni e la facilità d'uso.

Display:

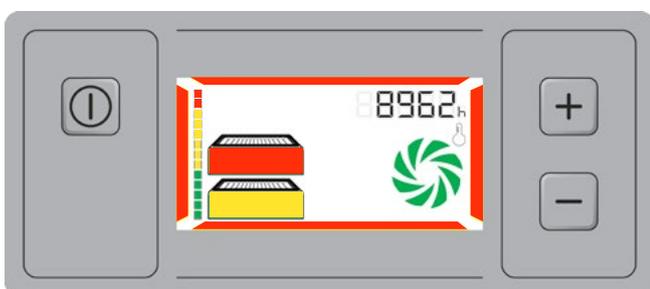
- ✓ Display ergonomico a colori, funzionamento intuitivo e facile da usare.

Funzioni:

- ✓ Parametrizzazione di funzioni speciali
- ✓ Cache messaggi ottimale per il coordinamento del servizio clienti
- ✓ Monitoraggio con visualizzazione dello stato dei filtri
- ✓ Opzionale: monitoraggio dei filtri antiparticolato
- ✓ Pulizia delle cartucce filtranti regolabile individualmente (serie FP)



Apparecchiature di comando INSPIRE per cartucce filtranti pulibili



Pannello di controllo INSPIRE per sistemi di filtraggio a saturazione

- A** Pulsante di avvio/arresto
- B** Controllo manuale della potenza
- C** Avvio manuale Pulizia delle cartucce filtranti (serie FP)
- 1** Visualizzazione della saturazione del filtro
- 2** Visualizzazione dello stato del sistema
- 3** Visualizzazione dell'impostazione della potenza/contatore delle ore di funzionamento
- 4** Visualizzazione della temperatura e dello stato della turbina
- 5** Visualizzazione dello stato del filtro

INTERFACCIA TBH



Sub-D25



Opzione Harting



Controllo del filtro e del sistema di aspirazione via RS232

ad esempio, con PLC o software del cliente

- ✓ Invio di comandi di avvio/arresto
- ✓ Visualizzazione dello stato del sistema
- ✓ Visualizzazione dello stato del filtro
- ✓ Molte altre funzioni



Software di assistenza:

- ✓ Regolazione dei parametri: ottimizzazione impostazioni.
- ✓ Analisi dei dati in tempo reale: monitoraggio operativo in tempo reale.
- ✓ Cronologia dei messaggi: accesso ai messaggi di sistema.
- ✓ Trouble shooting: Diagnosi efficiente dei guasti.



Interfaccia analogica:

Controllo del filtro e del sistema di aspirazione tramite ingressi/uscite analogiche.

ad esempio con il PLC

- ✓ Avvio / Arresto
- ✓ Filtro saturo 75% / 100%
- ✓ Errore collettivo
- ✓ Molte altre funzioni

Per ulteriori informazioni, vedi:

MANUALI TBH, capitolo 9 "Funzionamento del sistema di aspirazione".



MANUALI TBH



ACCESSORI TBH

La nostra ampia gamma di accessori garantisce una capacità di raccolta dei contaminanti ideale con elementi di rilevamento e bracci di aspirazione adeguati, integrati da pre-separatori, componenti di sicurezza e di connessione per i sistemi TBH. Contattateci per soluzioni personalizzate.



Componenti di connessione:

TBH offre tubi, tubazioni, sistemi di aspirazione e ricircolo, compreso il sistema Safe System con guarnizioni a doppio labbro montate in fabbrica. Adatto a un'ampia gamma di applicazioni, il sistema Safe soddisfa i requisiti della norma ASHRAE (DIN EN 12237). La scelta del giusto diametro del tubo flessibile è fondamentale per le prestazioni e l'efficienza del sistema.



Accessori di sicurezza:

Il monitoraggio del flusso garantisce ottime prestazioni di estrazione di sostanze pericolose. L'estintore di scintille protegge da eventuali incendi. Il monitoraggio della rottura del filtro aumenta la sicurezza. Modulo di segnalazione per sistemi TBH con apparecchiatura di comando INSPIRE (non disponibile per la serie BF).



Separatori passivi:

Separatore a ciclone per polveri e scintille nei processi di rettifica/laser, pre-separatore grossolano per particelle di grandi dimensioni. Il separatore a carbone attivo garantisce un'altissima affidabilità.



Bracci di aspirazione speciali:

Bracci di aspirazione speciali per fumi di saldatura e grandi portate d'aria, tipo sistema 160. Possibilità di montaggio a parete e di collegamento diretto alle tubazioni fisse. Sono disponibili altre dimensioni e opzioni di montaggio. Contattateci per maggiori informazioni.

ACCESSORI TBH

Alsident® System A/S, leader di mercato nella tecnologia di aspirazione, offre soluzioni specializzate per più di 30 settori industriali. L'ampia gamma di prodotti comprende bracci di aspirazione flessibili e cappe che captano efficacemente gli inquinanti direttamente al punto di origine. In qualità di rappresentante di Alsident, vi offriamo una gamma molto varia di prodotti e una consulenza personalizzata adattata alle vostre esigenze.



TBH-ACCESSORIES



Sistema Alsident AL:

Per applicazioni senza particolari requisiti di resistenza chimica o conduttività.



Sistema Alsident AS:

Per applicazioni con requisiti speciali di conduttività, ad esempio nell'area ESD dell'industria elettronica.



Cabinet per lavorazione Alsident:

Sono versatili, adatti a una serie di processi e forniscono un'aspirazione adeguata per un utilizzo preciso e sicuro in un'ampia gamma di applicazioni.

TBH ACADEMY: GLI INQUINANTI

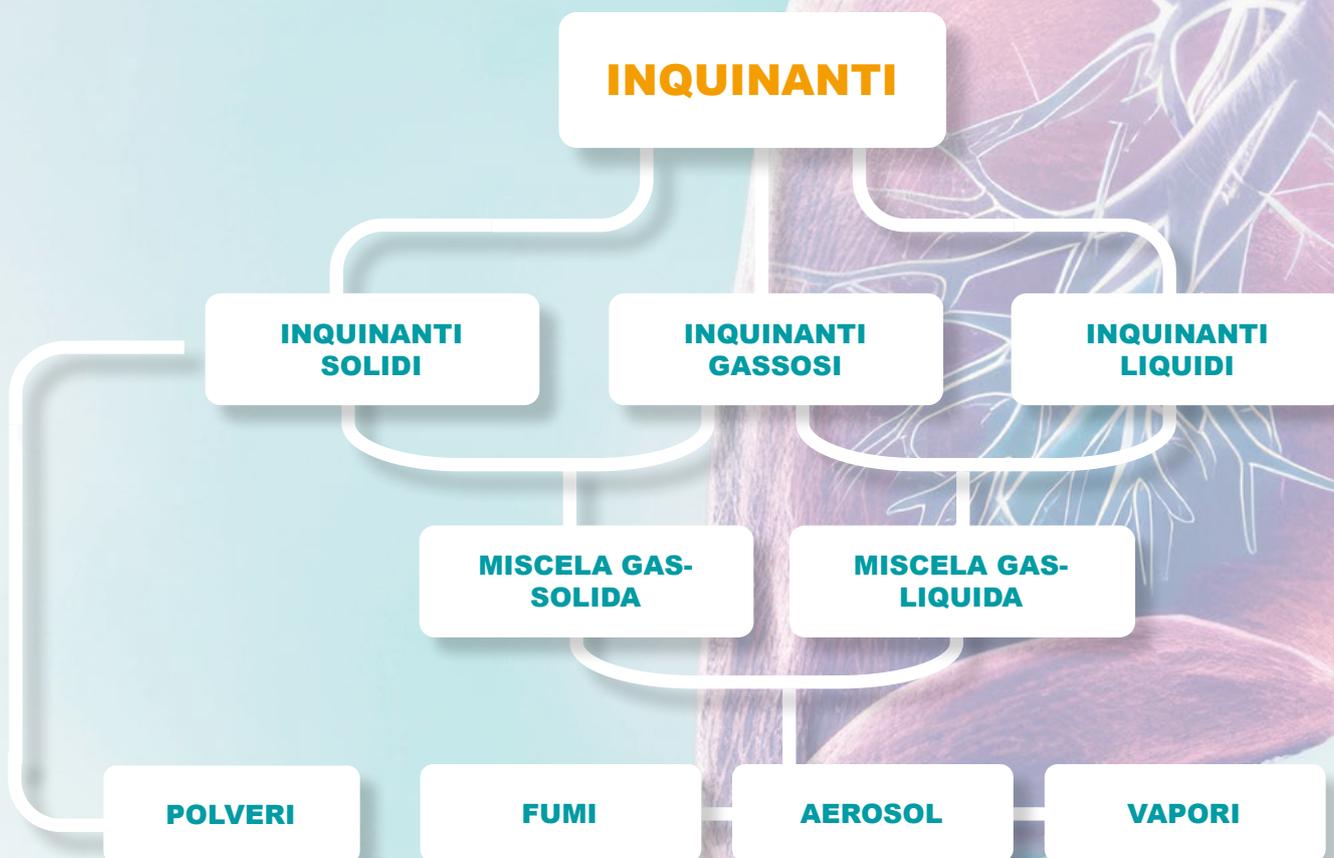
Quando sostanze solide e liquide si mescolano con i gas, si possono formare aerosol nell'aria sotto forma di vapore, nebbia, fumi o particolato.

Le particelle nocive possono rimanere nell'aria per diverse ore e diffondersi ben oltre il punto di origine. A causa del loro lungo tempo di permanenza nell'ambiente, sono particolarmente pericolose per persone, ambiente e macchinari. Non solo influiscono sulle prestazioni lavorative, ma anche sulla salute dei dipendenti, ad esempio contribuendo allo sviluppo di malattie polmonari croniche come la BPCO (o COPD).



TBH ACADEMY 

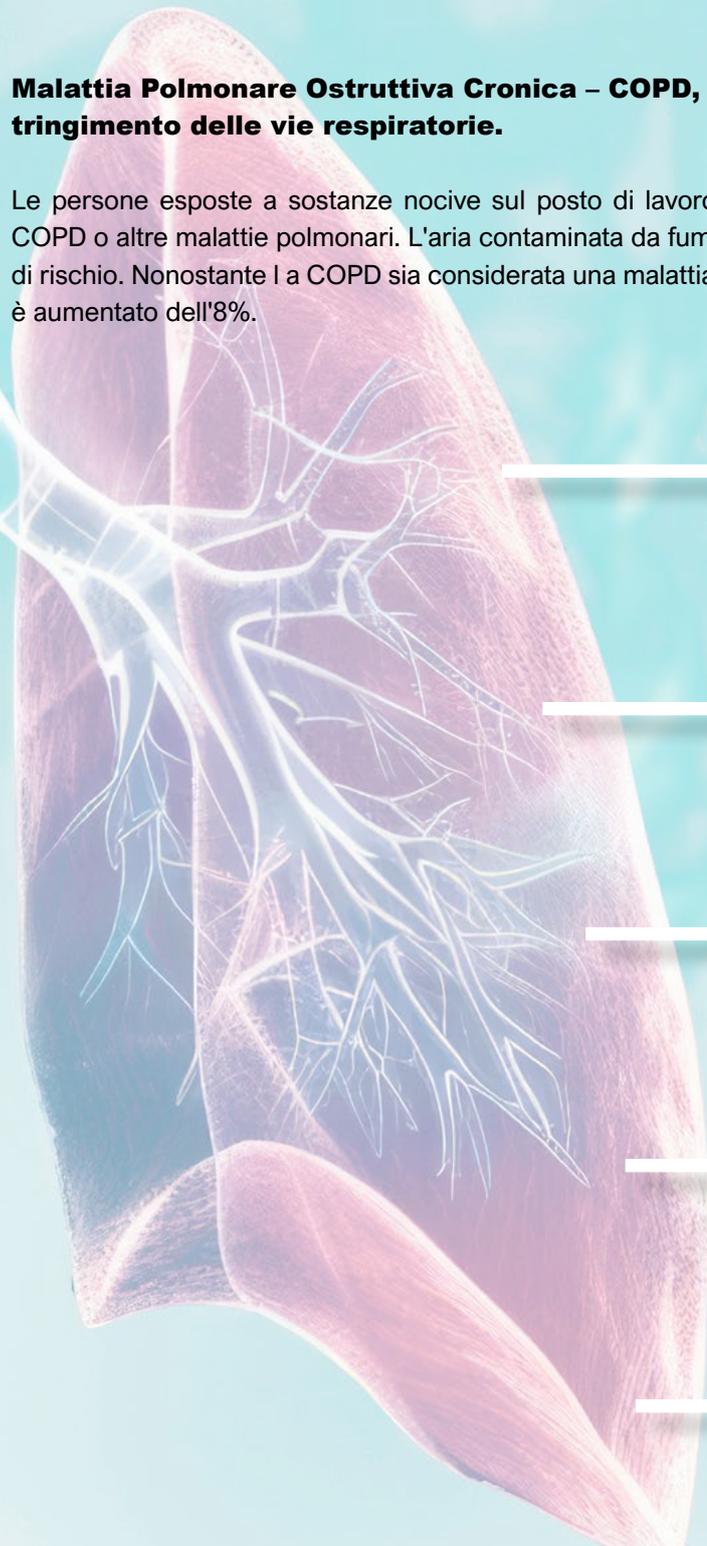
Panoramica dei tipi di inquinanti e delle miscele:



EFFETTI SULLA SALUTE

Malattia Polmonare Ostruttiva Cronica – COPD, causa un'inflammatione persistente e un restringimento delle vie respiratorie.

Le persone esposte a sostanze nocive sul posto di lavoro hanno una probabilità sproporzionata di sviluppare la COPD o altre malattie polmonari. L'aria contaminata da fumi di saldatura o da fumi chimici è uno dei maggiori fattori di rischio. Nonostante la COPD sia considerata una malattia facilmente prevenibile, negli ultimi anni il numero di casi è aumentato dell'8%.



**INFIAMMAZIONE
& CAMBIAMENTI NEI
TESSUTI**

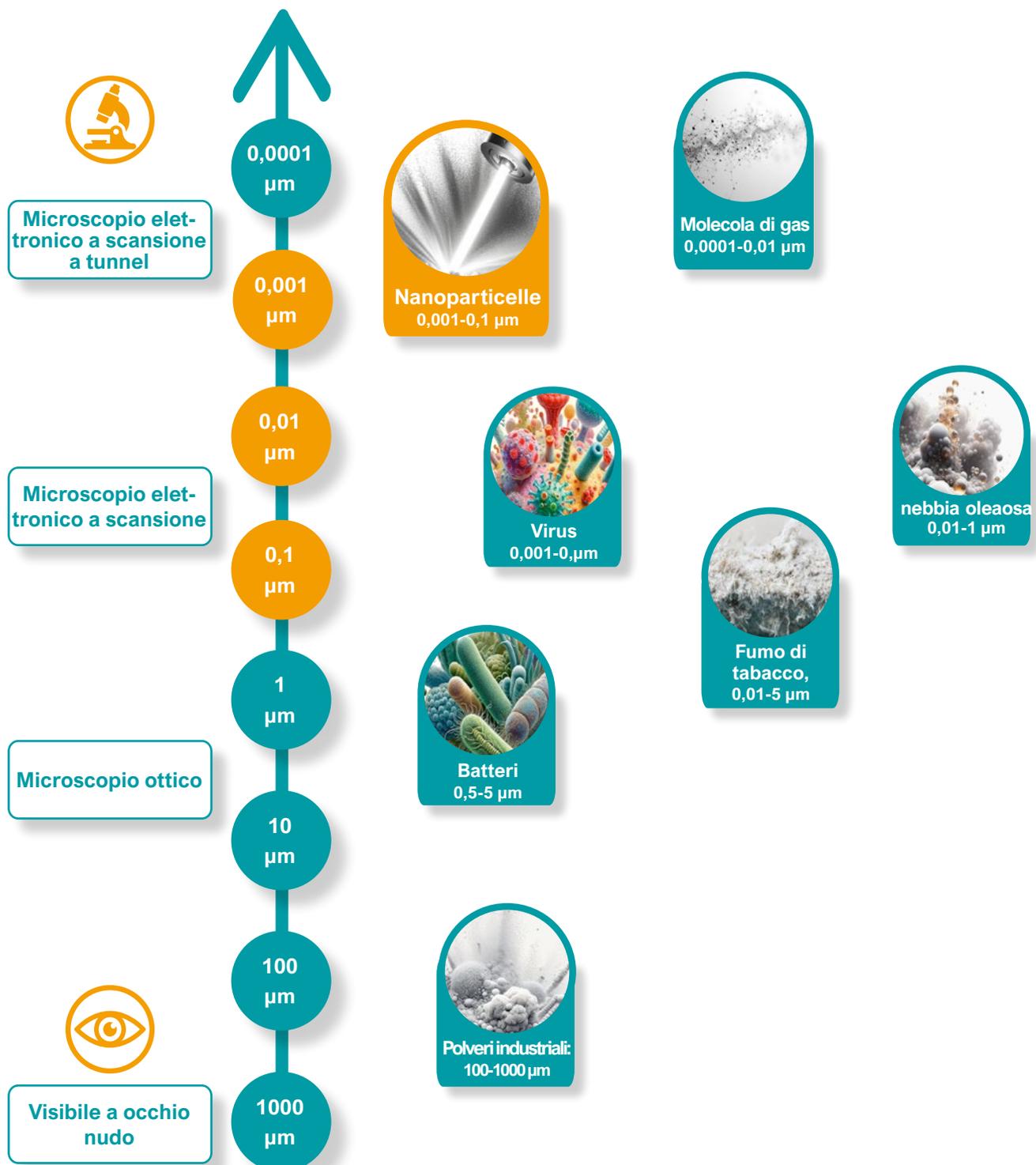
**SVILUPPO DI
ASMA E ALLERGIE**

**COMPROMISSIONE DELLA
FUNZIONE POLMONARE**

**MALFUNZIONAMENTO
DELL'AUTOPURIFICAZIONE
DEI POLMONI**

**RISCHIO DI CANCRO
AI POLMONI**

DIMENSIONI DELLE PARTICELLE



RESPIRABILITÀ

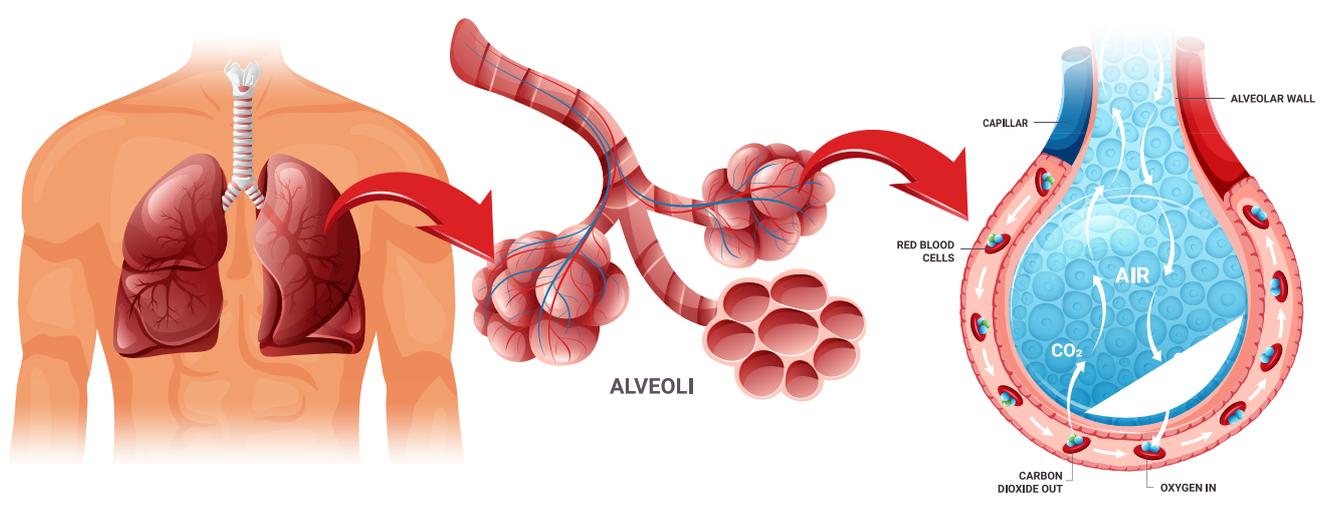
Quali particelle penetrano in profondità nei polmoni?

Le particelle sono classificate in base alle loro dimensioni come PM10 (10µm), PM2,5 (2,5µm) e PM1 (1µm). Esse comportano rischi diversi per la salute a seconda delle dimensioni, del materiale e della composizione.

La penetrazione alveolare delle particelle è determinante per gli effetti sulla salute. Le particelle inferiori a 10 µm, e soprattutto quelle inferiori a 1 µm, possono penetrare profondamente negli alveoli dei polmoni e in alcuni casi anche nel flusso sanguigno, rappresentando un rischio per la salute.

Le polveri industriali pesanti e metallurgiche sono solitamente composte da particelle più grandi, ma anche le loro frazioni più fini, inferiori a 1 µm, sono respirabili. Le particelle laser o le particelle fini in generale, le molecole di gas e le nano-polveri con dimensioni inferiori a 1µm, possono raggiungere facilmente gli alveoli e potenzialmente il flusso sanguigno.

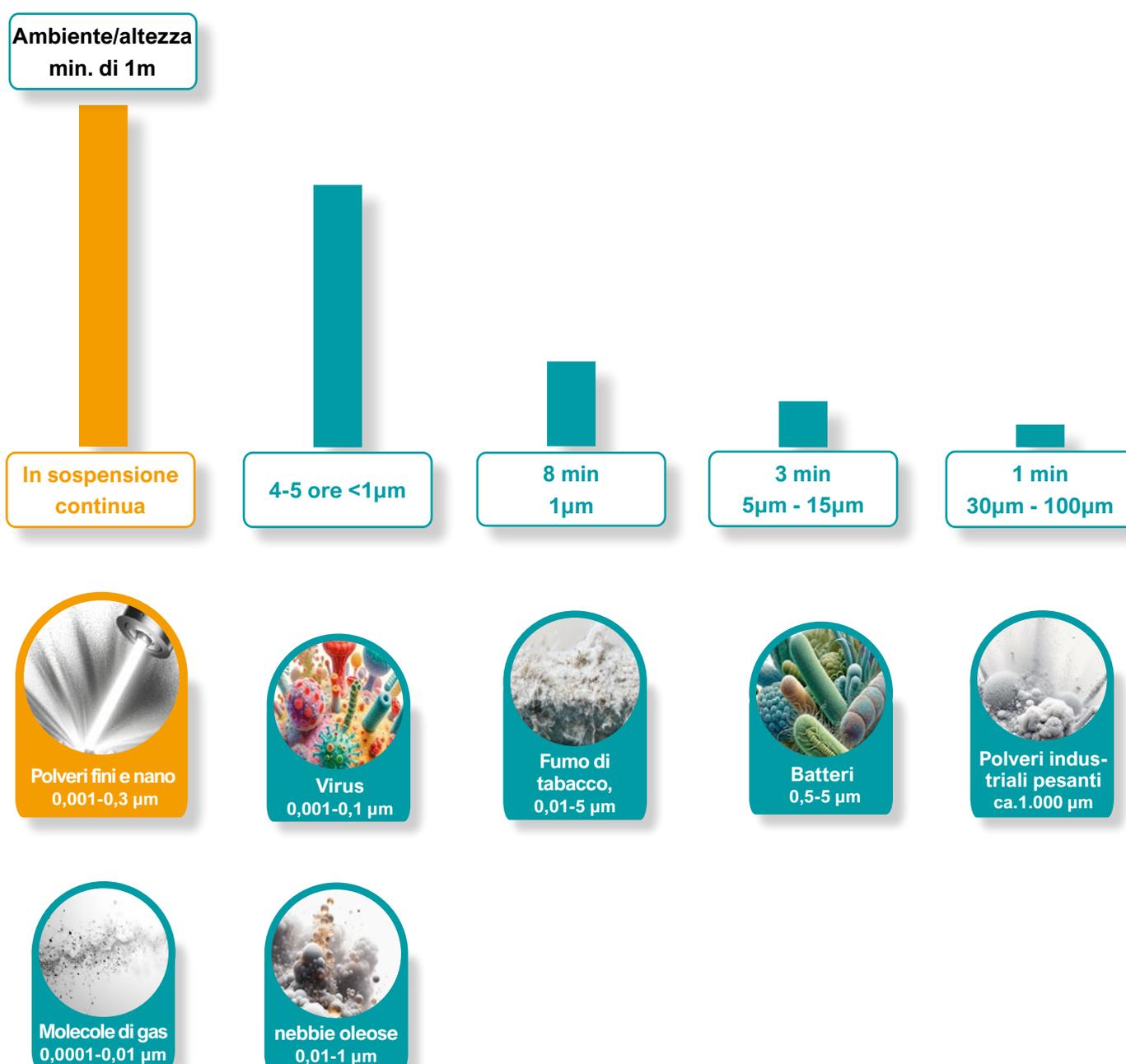
Le particelle PM2,5 e PM1 sono particolarmente problematiche in quanto le loro piccole dimensioni consentono loro di raggiungere le aree profonde dei polmoni e di causare problemi cardiaci e polmonari (ad es. COPD).



DIMENSIONI & TEMPI DI SEDIMENTAZIONE

Le particelle di 1 µm di diametro si depositano al suolo o su superfici in ca. quattro o cinque ore Particelle di dimensioni inferiori rimangono nell'aria e non si depositano.

Gli inquinanti presenti nell'aria, in particolare i gas nocivi, possono percorrere lunghe distanze ed inquinando e avendo effetti nocivi anche a molta distanza dal luogo di origine.



TIPI & CLASSI DI FILTRO

La terminologia per definire i filtri varia molto. La tabella indica i principali gruppi, denominazioni e classi.

PRE-FILTRO	
Filtro saturazione	
Filtro per polveri grossolane in conformità alla normativa ISO16890 -ePM_{2,5}-ePM₁₀ Classe filtro G1-G4 (EN779)	Filtro per polveri sottili in conformità alla normativa ISO16890 ePM₁-ePM_{2,5} Classe filtro M5-F9 (EN779)

Filtri a saturazione o ad accumulo:

Catturano le particelle fino al limite della loro capacità. Quando il filtro è saturo, si riduce il flusso d'aria, è quindi necessario cambiarlo, ad eccezione dei filtri molecolari.



CARTUCCIA FILTRANTE
Classe di filtro
Polvere di classe M (EN 60335-2-69 AA) E10-E11 (EPA) - (EN1822)

Cartucce filtranti:

Le cartucce filtranti possono essere pulite con impulsi a getto d'aria per ripristinare le loro prestazioni. Le cartucce filtranti sono ideali per le polveri secche.

TBH offre cartucce filtranti brevettate con un sacchetto di smaltimento integrato per uno smaltimento dei filtri a bassa contaminazione e una protezione ottimale della salute.



FILTRI ANTIPARTICOLATO
(Filtro per particelle sospese) Filtro a saturazione
H13-H14 (HEPA)

Filtri antiparticolato:

Sono classificati secondo la norma EN 1822 per i filtri dell'aria a pori fini come EPA, HEPA e ULPA, con criteri quali l'efficienza di separazione iniziale e frazionaria.



TIPI & CLASSI DI FILTRO



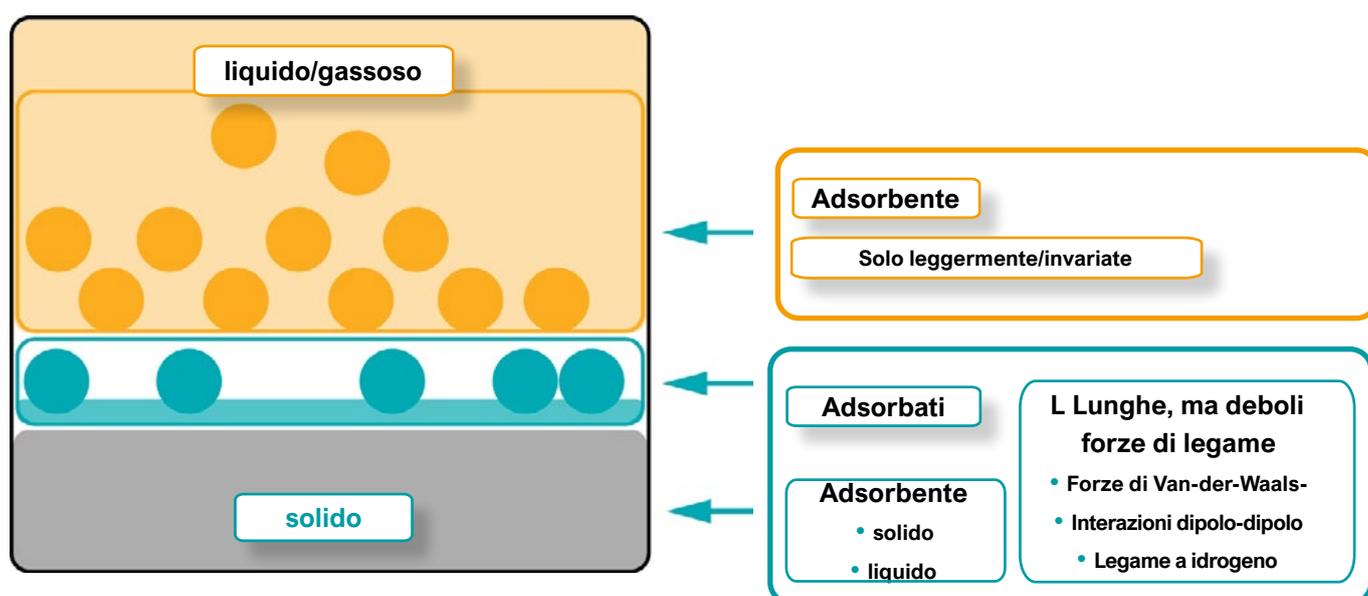
FILTRO MOLECOLARE	
Filtro saturazione	
Filtro ad adsorbimento fisico (carbone attivo)	Filtro ad adsorbimento chimico

Adsorbimento fisico:

L'adsorbimento è generalmente un processo fisico in cui le sostanze si attaccano alla superficie di un altro materiale. Il carbone attivo, un materiale filtrante comune con una microstruttura simile a una spugna, può legare grandi molecole di gas per assorbire odori sgradevoli o gas nocivi. Si ricava da materiali organici come carbone, torba e gusci di cocco. I suoi pori estremamente fini gli conferiscono una superficie molto ampia (fino a 1700m²/g), che si traduce in un'elevata efficienza, capacità di stoccaggio e lunga durata.

Adsorbimento chimico:

Nell'adsorbimento chimico, le molecole di gas vengono scomposte e neutralizzate da una reazione chimica, a differenza dell'adsorbimento fisico, che si limita a catturarle. TBH offre consulenza specializzata per applicazioni personalizzate.



STANDARD

La tabella elenca gli standard e le classificazioni applicabili:

Il tasso di separazione iniziale:

Il rapporto tra materiale catturato e materiale fornito per i nuovi filtri.

Il tasso di separazione frazionario:

Si riferisce all'efficienza del filtro nel separare particelle di dimensioni specifiche.

STANDARD ATTUALI				NORME CORRELATE/ ALTRE NORME	
ISO 29463-1	EN 1822	EN 779	ISO 16890	US MIL-STD	DIN EN 60335
EPA, HEPA, ULPA (sostituisce la EN 1822)	EPA, HEPA, ULPA Efficienza di separazione iniziale A DEHS, MPPS ca 0,1-0,3 µm	Filtro per polveri sottili con separatore frazionario A 0,4 µm differenza di pressione finale 450 Pa	Filtro per polveri sottili con separatore frazionario, (sostituisce la EN 779) 0.3-10 µm	Filtro aria particolato Tasso di separazione iniziale A DOP 0.3 µm	Filtro aria particolato Permeabilità D Olio di paraffina 61% < 1 µm
	A (integral) > 85% E10	E > 40% M5	ISO ePM₁₀ > 50%	95%	D < 1% L
A (integral) ≥ 95% ISO 15 E A (integral) ≥ 99% ISO 20 E	A (integral) > 95% E11	E > 60% M6	ISO ePM_{2,5} > 50-65% ISO ePM₁₀ > 60%	99,97%	D < 0,1% M
A (integral) ≥ 99,5% ISO 25 E A (integral) ≥ 99,9% ISO 30 E	A (integral) > 95,5% E12	E > 80% F7	ISO ePM₁ > 50-65% ISO ePM_{2,5} > 65-80% ISO ePM₁₀ > 65-85%	99,99%	D < 0,005% H
A (integral) ≥ 95;95% ISO 35 H A (integral) ≥ 95;99% ISO 40 H	A (integral) > 99,95% H13	E > 90% F8	ISO ePM₁ > 65-80% ISO ePM_{2,5} > 80% ISO ePM₁₀ > 90%	99,999%	
A (integral) ≥ 95;995% ISO 45 H A (integral) ≥ 95;999% ISO 50 U	A (integral) > 99,995% H14 A (lokal) > 99,75%	E > 95% F9	ISO ePM₁ > 80% ISO ePM_{2,5} > 95% ISO ePM₁₀ > 95%		
A (integral) ≥ 95,9995% ISO 55 U A (integral) ≥ 95,9999% ISO 60 U	A (integral) > 99,9995% U15 A (lokal) > 99,9975%				
A (integral) ≥ 99,99995% ISO 65 U A (integral) ≥ 99,99999% ISO 70 U	A (integral) > 99,99995% U16 A (lokal) > 99,99975%				
A (integral) ≥ 99,999995% ISO 75 U	A (integral) > 99,999995% U17 A(lokal) > 99,9999%				

STANDARD ATEX

Direttiva ATEX 2014/34/UE



ATEX



ATEX, acronimo di "Atmosphère EXplosible", si riferisce alle direttive UE per la protezione alle esplosioni. Attualmente esistono due documenti principali: la Direttiva sulle apparecchiature 2014/34/UE (equivalente al National Electrical Code (NEC), NFPA 70)* e la Direttiva sul luogo di lavoro 2007/30/CE Occupational Safety and Health Administration (OSHA) e National Fire Protection Association (NFPA), OSHA 29 CFR 1910.307, NFPA 70 (National Electrical Code) e NFPA 497. Queste direttive mirano a fornire protezione contro i rischi di un'atmosfera esplosiva, definita come una miscela con l'aria di sostanze infiammabili come gas, vapori, fumi o polveri in cui l'accensione può causare la combustione dell'intera miscela.

Classificazione dei prodotti in conformità alla Direttiva ATEX 2014/34/UE

GRUPPO DI SISTEMA II

SISTEMI PER ALTRE AREE PERICOLOSE					
CATEGORIA 1		CATEGORIA 2		CATEGORIA 3	
continuamente, frequentemente o raramente e per breve tempo		occasionalmente		raramente e per breve tempo	
sicurezza molto elevata		sicurezza elevata		sicurezza normale	
Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22
G	D	G	D	G	D

G= gas, D= dust

Direttiva ATEX sul luogo di lavoro 2007/30/CE

La direttiva ATEX classifica le atmosfere potenzialmente esplosive in zone specifiche, imponendo ai datori di lavoro di preparare un documento di protezione dalle esplosioni per luoghi di lavoro interessati e di conseguenza di definire le zone.

Garantiamo che i nostri clienti dispongano di filtri e sistemi di aspirazione corretti per abbattere polveri in ambienti potenzialmente esplosivi. I nostri sistemi sono conformi alle normative ATEX 2014/34/UE

CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI PERICOLOSI

Gas	Zona 0 La zona 0 è un'area in cui è presente in modo continuo, prolungato o frequente un'atmosfera potenzialmente esplosiva costituita da una miscela di aria e gas, vapori o fumi infiammabili.	Zona 1 è un'area in cui, durante il normale funzionamento, può occasionalmente formarsi un'atmosfera esplosiva costituita da una miscela di aria e gas, vapori o fumi infiammabili.	Zona 2 è un'area in cui un'atmosfera esplosiva pericolosa, costituita da una miscela di aria e gas, vapori o fumi infiammabili, non si verifica normalmente o si verifica solo durante il normale funzionamento.
Polvere	Zona 20 è un'area in cui è presente in modo continuo, prolungato o frequente un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile.	Zona 21 è un'area in cui è possibile che si verifichi occasionalmente un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile durante il normale funzionamento.	Zona 22 è un'area in cui un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere nell'aria non si verifica normalmente o solo per breve tempo durante il normale funzionamento.

CORSI DI CAMERA BIANCA

Valutare la qualità dell'aria utilizzando gli standard internazionali

La norma ISO 14644-1 definisce le classi di camere bianche specificando le concentrazioni massime di particelle per m³ di aria, con la Classe 1 che è la più severa e la Classe 9 che è la meno severa. In settori speciali come quello alimentare e farmaceutico, la purezza dell'aria viene valutata anche in base alle concentrazioni di microrganismi. Nell'industria farmaceutica si applica l'Allegato 1 delle GMP dell'UE. Le procedure di misurazione standardizzate garantiscono la conformità a queste classi e consentono di valutare la qualità dell'aria in base agli standard.

CLAS- SI DI CA- MERA BIAN- CA	EN ISO 14644-1						EU-GMP ANNEX 1		STANDARD RIVISTO	
	Cn = numero massimo di particelle per m ³ e diametro delle particelle						Classifica- zione delle camere	Unità for- manti colonie CFU/m ²	STANDARD FEDERALE 209E	
	0,1 µm/m ³	0,2 µm/m ³	0,3 µm/m ³	0,5 µm/m ³	1,0 µm/m ³	5,0 µm/m ³			Unità ingle- se ft ³	Unità me- trica SI m ³
ISO 1	10	2								
ISO 2	100	24	10	4						
ISO 3	100	237	102	35	8				1	M 1,5
ISO 4	1000	2370	1020	352	83				10	M 2,5
ISO 5	10000	23700	10200	3520	832	29	A / B	< 1	100	M 3,5
ISO 6	100000	237000	102000	35200	8320	293	(B)	10	1000	M 4,5
ISO 7				352000	83200	2930	C	100	10000	M 5,5
ISO 8				3520000	832000	29300	(C) / D / E / F	200	100000	M 6,5
ISO 9				35200000	8320000	293000	con dipendenti			

La tabella indica un confronto tra le classi di camere bianche ISO, i requisiti GMP dell'UE per la conta dei germi e lo standard federale statunitense 209E, valido fino al 2001.

PROGETTAZIONE

Principi importanti per il filtro e il sistema di aspirazione per garantire un'elevata efficienza nella cattura dei contaminanti:

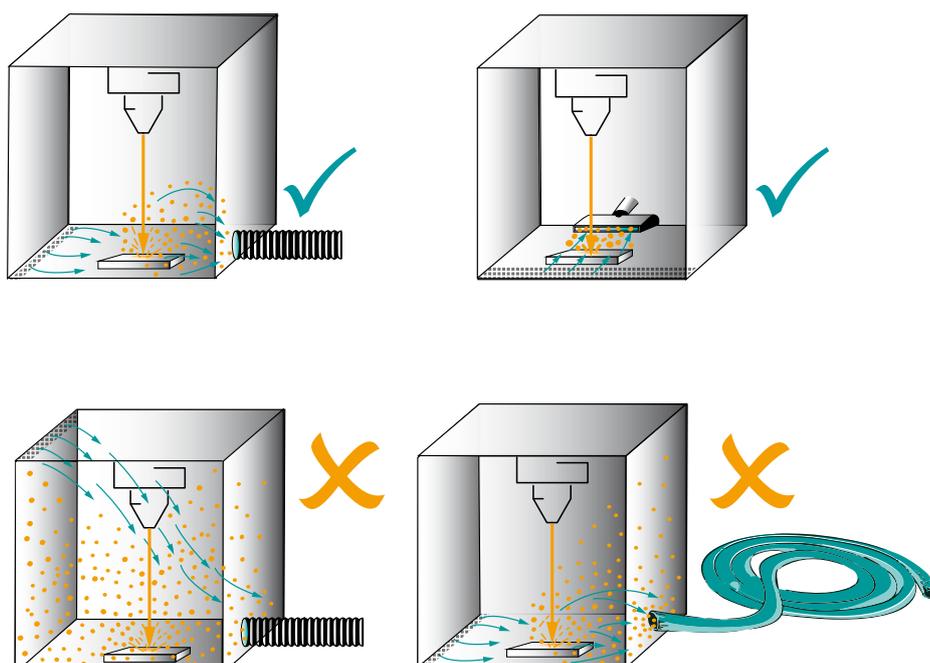
- I sistemi di estrazione filtrano i contaminanti solidi e gassosi.
- La velocità dell'aria è rilevante per:
 1. Dimensione e peso delle particelle
 2. Distanza dal punto di origine del contaminante
 3. Progettazione in loco
 4. Influenza della distanza

Ottimizzazione del posizionamento:

- La raccolta è ottimale quando il flusso d'aria scorre su una superficie liscia.
- Il posizionamento accurato della parabola di raccolta è fondamentale.
- Il semplice montaggio di un tubo di aspirazione sulla postazione di lavoro, non è sufficiente. L'impiego di: schermi piatti sui tubi, protezione dalle correnti esterne sono indispensabili.
- Ulteriore provvedimento: Schermatura del punto di aspirazione, prevedere un'alimentazione d'aria di fronte alla raccolta.
- In base alla nostra esperienza, la velocità dell'aria è solitamente ottimale a una distanza di 1 diametro del tubo dal punto di raccolta. (o calcolare il flusso d'aria necessario).
- Assicurarsi che il tubo sia privo di asole: Accorciare il tubo alla lunghezza ottimale: Regolare il diametro e la lunghezza del tubo in base alle condizioni del sistema.

Errori comuni:

- Utilizzo di tubi pneumatici arrotolati e non tagliati, senza adattarli al diametro richiesto (ad esempio, 5 m).
- Alimentazione dell'aria nel punto sbagliato.



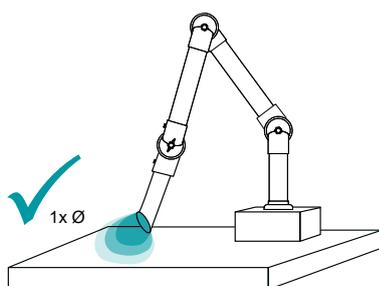
PROGETTAZIONE

I sistemi aperti sono soggetti a malfunzionamenti: prestare particolare attenzione alla velocità dell'aria al punto di origine.

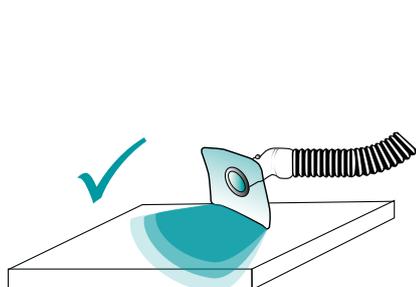
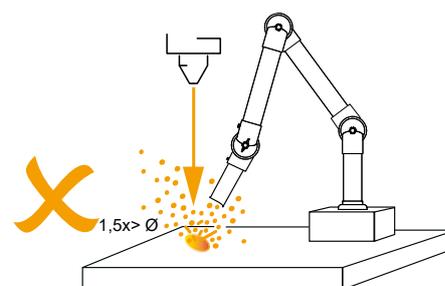
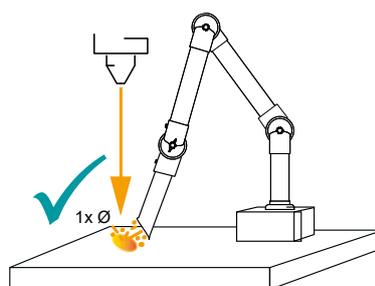
- Il posizionamento dell'unità di raccolta sulla stessa superficie della postazione di lavoro (ad esempio, un tavolo) sfrutta l'effetto Coandă: Il flusso d'aria generato aderisce alla superficie, si formano correnti trasversali e vortici aumentando l'efficienza dell'aspirazione.
- Evitare di posizionare la cappa del sistema di aspirazione al di sopra della postazione di lavoro, in quanto si creano correnti d'aria non direzionali che riducono l'efficienza.
- Utilizzare impulsi di espulsione: Per gli utensili rotanti, sfruttare l'impulso di espulsione per aumentare l'efficienza dell'aspirazione..

Frequenti cause di errori con scarsi risultati di raccolta:

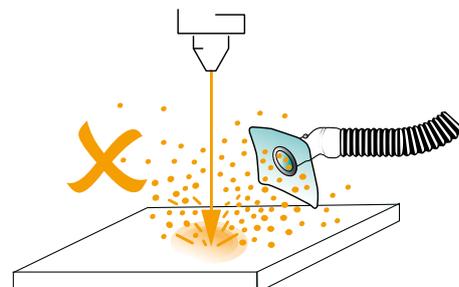
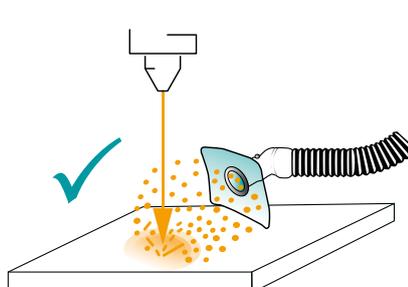
- Posizionamento non ottimale della cattura e dell'alimentazione dell'aria.
- L'impulso a getto per la pulizia o gli alloggiamenti aperti/il vetro interferiscono con la cattura.
- Ugelli di aspirazione e prese d'aria troppo distanti dal punto di origine:
La maggior parte dei sistemi di cattura aperti funzionano creando un flusso in un campo di raccolta limitato.
- L'elemento di raccolta deve essere posizionato il più vicino possibile al materiale:



Distanza massima di 1 diametro del tubo



Il più vicino possibile, massimo 20 cm



VELOCITÀ DELL'ARIA RICHIESTE

La velocità dell'aria necessaria per la raccolta di sostanze nocive solide e gassose dipende dalle dimensioni e dal peso delle particelle.

- Calcolare il flusso d'aria utilizzando la formula seguente: $V = A \cdot c$

V: portata effettiva del volume d'aria V [m³/h]; A: area del tubo di estrazione A [m²]; c: Velocità dell'aria [m/s].

- Influenza dell'apparecchiatura di raccolta: Il flusso d'aria richiesto aumenta con il diametro del tubo di aspirazione.

VELOCITÀ DELL'ARIA RICHIESTA	
 <p>All'ingresso del tubo di aspirazione / tubo flessibile per:</p>	 <p>Nell'area di origine di alcuni processi</p>
 <p>Molecole di gas</p> <p>≥ 10 m/s</p>	 <p>Vapori</p> <p>0,1 – 0,2 m/s</p>
 <p>Particolato/ fumi</p> <p>14-18 m/s</p>	 <p>Fumi laser</p> <p>0,2 – 0,4 m/s</p>
 <p>Polvere industriale</p> <p>≥ 20 m/s</p>	 <p>Fumi di saldatura</p> <p>0,3 – 0,5 m/s</p>
	 <p>Polveri</p> <p>0,3 – 1,0 m/s</p>

OTTIMIZZAZIONE DEL FLUSSO D'ARIA

- **Effetto sull'area del filtro:**

Il flusso d'aria effettivo richiesto influisce sulla superficie filtrante necessaria.

- **Impatto sulle dimensioni e sul prezzo del sistema:**

Un flusso d'aria più elevato richiede sistemi più grandi e costi più elevati.

- **Scelta del diametro ottimale:**

Il filtro e il sistema di aspirazione devono essere scelti per adattarsi in modo ottimale al diametro selezionato.

- **Dipendenze:**

La tabella mostra le relazioni tra il diametro del tubo di aspirazione e il flusso d'aria effettivo necessario per ottenere le velocità d'aria desiderate per una raccolta efficiente delle particelle.

ASPIRAZIONE / DIAMETRO DEL TUBO (mm)	POLVERE INDUSTRIALE > 20 m/s	POLVERI FINI / FUMI 16 m/s	MOLECOLE DI GAS >10 m/s
50	140 m³/h	115 m³/h	70 m³/h
63	225 m³/h	180 m³/h	110 m³/h
80	360 m³/h	290 m³/h	180 m³/h
100	565 m³/h	450 m³/h	280 m³/h
125	880 m³/h	710 m³/h	440 m³/h
160	1450 m³/h	1160 m³/h	720 m³/h
200	2260 m³/h	1810 m³/h	1130 m³/h
250	3530 m³/h	2830 m³/h	1770 m³/h

Non scendere al di sotto dei volumi d'aria raccomandati per i diametri dei tubi specificati.

Esempio di calcolo per l'aspirazione del particolato:

Con un diametro del tubo di 80 mm, la velocità dell'aria dovrebbe essere di 15 m/s per estrarre efficacemente il particolato.

C Valore target per la velocità dell'aria: dovrebbe essere = 15 m/s

Il calcolo della portata d'aria necessaria è il seguente:

- 1- Area della sezione trasversale del tubo:
$$A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = (0,08m)^2 \cdot 3,14 / 4 = 0,005m^2$$

- 2- Portata d'aria:
$$V = A \cdot c = 0,005 m^2 \cdot 15 m/s = 0,075 m^3/s$$

- 3- Conversione in m³/h: V:
$$V = A \cdot c = 0,075 m^3/s \cdot 3600 s/h = 271 m^3/h^*$$

*+ 20-30% per la saturazione del filtro

PUNTO DI LAVORO E FLUSSO D'ARIA

DEL SISTEMA DI ASPIRAZIONE E FILTRAGGIO

Differenze tra: Turbine, ventole radiali, ventilatori:

- L'efficienza di un sistema di aspirazione e filtraggio dipende principalmente dal motore e dalla sua tecnologia.
- Le turbine e ventole radiali raggiungono flussi d'aria simili, ma hanno caratteristiche fondamentali diverse come la pressione statica, fondamentale per superare la resistenza dell'aria.
- A pagina 47 viene spiegata la dipendenza tra flusso d'aria e perdite di pressione. La tabella indica le differenze tecniche e i campi di applicazione dei diversi tipi di motore basandosi su valori medi:

DATI TECNICI	TURBINE	VENTOLE RADIALI	VENTILATORI REGOLATI	VENTILATORI NON REGOLATI
Velocità massima	25 000	8 000	8 000	2 800
Pressione statica massima	15 000 - 20 000 Pa	6 000 Pa	5 500 Pa	1 500 - 2 000 Pa
Ore di esercizio garantite	Motore a spazzole 600h Motore brushless 5 000h	Motore brushless 10 000h	Motore brushless 10 000h	Motore brushless 10 000h
Ore di esercizio previste	20 000h	40 000h	20 000h	15 000h
Livello sonoro	< 60 dB (A)	< 53 dB (A)	< 63 dB (A)	< 74 dB (A)
Potenza del motore	1-2 kW	0,2-0,7 kW	2,0-3,0 kW	0,3-7,0 kW
Diametro minimo del tubo	32 mm	80 mm	160 mm	160 mm
Sistemi TBH	LN 230-265, 615, FP 150, 213, OEN 150, 155, BF 9, 100/200, 1000/1200	GL DESK 20-30 GL 230-265, BF 5, 10	LN 610 OEN 710 FP 211	Soluzioni speciali DT 100-DT 150

CURVA CARATTERISTICA

PER VENTILATORI E PUNTO DI LAVORO

- **Funzionamento con aria soffiata liberamente?**

Un ventilatore indipendente fornisce un flusso d'aria ad alto volume.

- **Funzionamento del sistema:**

Quando viene collegato a un sistema, è necessario superare ulteriori resistenze al flusso, come filtri e deviatori d'aria, che richiedono un aumento della pressione e riducono la portata d'aria.

- **Curva caratteristica:**

La curva caratteristica dei ventilatori, Figura (A), descrive l'interdipendenza tra la portata d'aria e l'aumento di pressione. L'intercetta con la caratteristica del dispositivo (resistenze interne al flusso) definisce la portata effettiva del volume d'aria.

- **Informazioni sul produttore:**

I documenti tecnici spesso riportano solo la portata d'aria libera dei ventilatori, che è superiore al flusso effettivo del volume d'aria in un sistema.

- **Varietà di motori:**

La figura (B) mostra le differenze di portata d'aria a seconda del design del motore; essenziale per confrontare le prestazioni in modo realistico ed evitare errori di progettazione.

- **Considerare le perdite di pressione:**

Le perdite di pressione nella linea di aspirazione, che sono influenzate dalla lunghezza e dal diametro del tubo e dall'apparecchiatura di cattura, sono fondamentali per determinare il punto di funzionamento, Figura (C).

- **Risultato:**

La combinazione di guadagni e perdite di pressione determina le prestazioni operative e la velocità dell'aria per la cattura degli inquinanti.

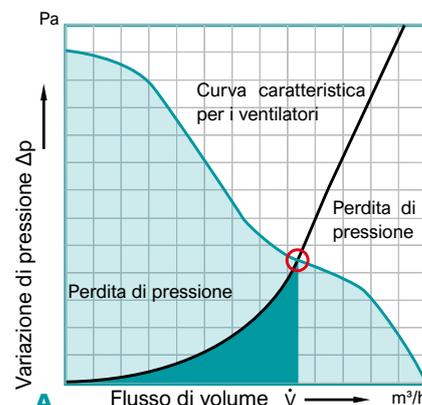


Fig. A: Curva caratteristica dei ventilatori

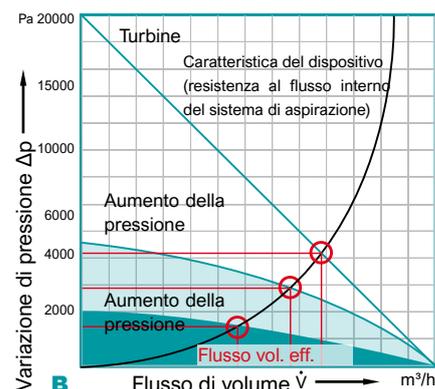


Fig. B: Confronto tra diversi modelli di motore con la stessa portata d'aria a soffio libero.

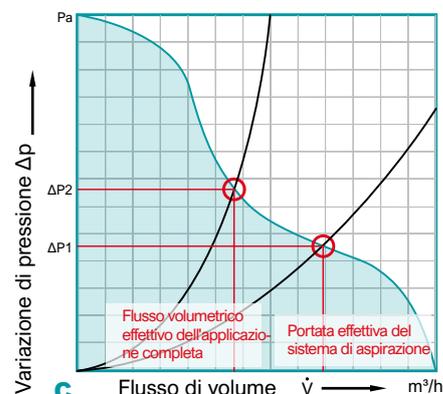


Fig. C: Determinazione del punto di funzionamento combinando gli aumenti di pressione e le perdite.

FONTI

Redatto in base alla nostra esperienza e in linea con:

Tecnologia: Recknagel, Sprenger, Schramek - Manuale per la tecnologia del riscaldamento e della climatizzazione. Winfried Gräf - Sicurezza delle macchine. Klaus Wettingfeld - Protezione antideflagrante secondo la normativa VDE 0165 e la normativa tedesca sulla sicurezza industriale. Labastille, Reimar, Warner - EMC secondo VDE 0875.

Informazioni generali di Lindab sulla progettazione di sistemi di ventilazione (informazioni dal catalogo). P. Heyder, D. Lenzkes, S. Rudnik. - Equipaggiamento elettrico di macchine e sistemi meccanici.

Tecnologia dei filtri: Lothar Gail, Hans-Peter Hortic - Tecnologia delle camere bianche. Luftfilterbau und Vertriebs GmbH - Fondamenti di tecnologia dei filtri.

Normative: EN 779: Filtri aria particolati per ventilazione generale - Determinazione delle prestazioni del filtro. EN 1822: Filtri aria particolati (HEPA e ULPA). EN 60601-1: Apparecchiature elettriche mediche. EN 61241-0: Apparecchiature elettriche per l'uso in aree con polveri combustibili. VDI 2083: Tecnologia delle camere bianche. EN ISO 14971: Applicazione della gestione del rischio ai dispositivi medici. EN 60204: Equipaggiamento elettrico delle macchine. EN 61000: Compatibilità elettromagnetica. EN ISO 14121-1: Sicurezza delle macchine - Valutazione dei rischi. EN 1127-1: Atmosfere esplosive - concetti di base e metodologia.

p. 9: TRGS: <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRGS/TRGS>

D.lgs. 81/2008 (lavoro.gov.it) <https://www.ambientesicurezzaweb.it/testo-unico-della-sicurezza-modificato-lallegato-xxxviii/>

Allegato.pdf (ambientesicurezzaweb.it) <https://www.ambientesicurezzaweb.it/wp-content/uploads/sites/5/2021/06/Allegato.pdf>

OSHA PELs [Permissible Exposure Limits - Annotated Tables | Occupational Safety and Health Administration \(osha.gov\)](https://www.osha.gov/permmissible-exposure-limits)

29 CFR 1910.1000 (Air Contaminants), [1910.1000 - Air contaminants. | Occupational Safety and Health Administration \(osha.gov\)](https://www.osha.gov/29-cfr-1910-1000)

29 CFR 1910.94 - [Ventilation 1910.94 - Ventilation. | Occupational Safety and Health Administration \(osha.gov\)](https://www.osha.gov/29-cfr-1910-94) 12: OSHA 29 CFR 1910.252 [Welding, Cutting, and Brazing - Standards | Occupational Safety and Health Administration \(osha.gov\)](https://www.osha.gov/29-cfr-1910-252)

p. 13: [Löttrauchemission beim Weichlöten \(dguv.de\)](https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/bia_3060.jsp?query=webcode+d71993) (https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/bia_3060.jsp?query=webcode+d71993)

18: Esposizione professionale all'HPV: casi di studio mostrano i rischi per il personale medico (https://www.ag-cpc.de/wp-content/uploads/2018/07/Frauenarzt-0898-0903-FORT_Willems_03.pdf) e [Thieme E-Journals - Laryngo-Rhino-Otologie / Abstract \(thieme-connect.de\)](https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2003-44546) e (<https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2003-44546>)

p. 32-33: [Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung \(COPD\) RKI - Gesundheit A-Z - Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung \(COPD\)](https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/C/COPD/Chronisch_Obstruktive_Lungenerkrankung_inhalt.html) (https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/C/COPD/Chronisch_Obstruktive_Lungenerkrankung_inhalt.html)

p. 34: Velocità di separazione e dimensioni delle particelle inquinanti: Vedi fonti delle associazioni professionali

p. 37-39: classi di filtro: [Filterklassen gemäß EN 779 und EN 1822 - Einordnung und Größen \(emw.de\)](https://www.emw.de/de/filter-campus/filterklassen.html) (<https://www.emw.de/de/filter-campus/filterklassen.html>) e [ISO 16890 - Sind Sie fit für die Norm? | EMW.de](https://www.emw.de/de/filter-campus/sind-sie-fit-fuer-die-iso-16890.html) (<https://www.emw.de/de/filter-campus/sind-sie-fit-fuer-die-iso-16890.html>)

p. 37: [Filterklassen gemäß EN 779 und EN 1822 - Einordnung und Größen \(emw.de\)](https://www.emw.de/de/filter-campus/filterklassen.html)

p. 38: Adsorbimento fisico: [Absorption \(Physik\) \(chemie.de\)](https://www.chemie.de/lexikon/Absorption_%28Physik%29.html) (https://www.chemie.de/lexikon/Absorption_%28Physik%29.html)

p. 40: Linee guida ATEX per la direttiva 2014/34/UE, terza edizione, maggio 2020: ([Microsoft Word - 2020-09-16 Übersetzung ATEX 2014-34-EU-Guidelines 3rd-Edition.docx](https://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL_Praevention/Explosionsschutzportal/Dokumente/ATEX_2014-34-EU-Guidelines_3rd-Edition.docx)) ([bgrci.de](https://www.bgrci.de))

p. 8+40: UL 1203 e FM 3615 sono esempi di certificazioni che coprono requisiti simili alla direttiva ATEX. Certificazione IECEx (International Electrotechnical Commission System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Explosive Atmospheres). Questa certificazione è un sistema riconosciuto a livello mondiale che implementa requisiti simili alla direttiva ATEX ed è accettata in molti Paesi. worldwide.DIFFERENCE BETWEEN ATEX AND IECEx FAQs ABOUT IECEx » [IECEx FAQs ABOUT IECEx » IECEx](https://www.iecex.com/)

[National Electrical Code \(NEC\) Division and Zone Classification Systems - AVSLD International](https://www.osha.gov/publication/3073-hazardous-environments-and-industrial-automation-profinet-university) OSHA Publication 3073 [Hazardous Environments and Industrial Automation - PROFINET University](https://www.osha.gov/publication/3073-hazardous-environments-and-industrial-automation-profinet-university) § 1926.407 Hazardous (classified) locations [eCFR :: 29 CFR Part 1926 Subpart K -- Electrical](https://www.e-cfr.com) IEC 60079-10-2:2015 [IEC 60079-10-2:2015 | IEC The National Electrical Code \(NEC\) - Electrical Safety Foundation \(esfi.org\)](https://www.esfi.org/) (https://www.bgrci.de/fileadmin/BGRCI/Downloads/DL_Praevention/Explosionsschutzportal/Dokumente/ATEX_2014-34-EU-Guidelines_3rd-Edition_dt_Fassung_2020.pdf)

p. 41/42: Cleanroom classes according to DIN EN ISO 14644-1 and the EC GMP guidelines, Annex 1

p. 42: Esperienza personale, esperto di aspirazione Bernd Nauheimer e [Ermittlung der abzusaugenden Luftmenge \(jacob-rohre.com\)](http://www.jacob-rohre.com/web/berechnu/menge/menge.htm) (<http://www.jacob-rohre.com/web/berechnu/menge/menge.htm>)

p. 42: [DGUV Information 209-200 "Absauganlagen. Konzeption, Planung, Realisierung und Betrieb" \(bghm.de\)](https://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze_Vorschriften/Informationen/209-Kannst%20du%20kurz%20in%20in%2000.pdf) ([https://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze_Vorschriften/Informationen/209-Kannst du kurz in in 00.pdf](https://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze_Vorschriften/Informationen/209-Kannst%20du%20kurz%20in%20in%2000.pdf))

p. 45: [Volumenstrom berechnen \(volumenstrom-berechnen.de\)](https://www.volumenstrom-berechnen.de)

Tutti i siti web citati sono stati consultati l'ultima volta il 1° luglio 2024.

FONTI

DELLE ILLUSTRAZIONI E FOTO

Adobe Stock:

- p. 2: MOUNSSIF #621620978 [Earth crystal glass globe ball and tree in robot hand saving the environment, save a clean planet, ecology concept, technology science of environment concept for the development of sustainability.](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 7: ii-graphics #100016883 [Weltkarte - Hellgrau \(hoher Detailgrad\)](#) Stock-Vektorgrafik | Adobe Stock
- p. 7: tovoan #421157089 [Vector world map with pointers](#) Stock-Vektorgrafik | Adobe Stock
- p. 9: Studio_East #250513170
- p. 10: Business Pics #486125662 [Corporate Social Responsibility CSR and Sustainability Responsible Office CSR](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 12: ipopba #219101604 [Engineer check and control welding robotics automatic arms machine in intelligent factory automotive industrial with monitoring system software. Digital manufacturing operation. Industry 4.0](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 13: Dmitrii #214940123 [The hand holding the tin, a soldering iron solder the chip in place. Computer repair. Macrophotography.](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 13: Kadmy #134236790 [Worker operating tablet or capsule filling machine](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 13: Pixel_B #626960137 [High technology dust removal the steel square pipe cleaning process by laser.](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 14: maniacvector #676382331 [Precision grinding within a cylindrical shape.](#) Stock-Illustration | Adobe Stock
- p. 14: U. J. Alexander #167131896 [Metallbearbeitung mit CNC-Fräse](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 15: evgeny #203988303 [Worker cuts stone grinding machine](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 15: Pixel_B #306317751 [The CNC milling machine finishing cut the plastic parts with the solid ball endmill tools. The resin materials parts manufacturing process by machining centre with the solid endmill tools.](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 15: ekostsov #119767064 [Empty building bright hangar interior. 3d rendering](#) Stock-Illustration | Adobe Stock
- p. 16: xiaoliangge #471307186 [Robot holding glue syringe Injection with robotic machine vision system in mobile phone factory](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 17: Yurii Zushchik #535818221 [CNC plasma cutting machine working cut metal sheet](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 17: IM Imagery #661397600 [EV Battery Pack Automated Production Line Equipped with Orange Robot Arms. Modern Electric Car Smart Factory. Row of Advanced Robotic Arms inside Bright Plant Assemble Battery for Automotive Industry](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 18: AGPhotography #409343984 [human papillomavirus or HPV, is a sexually transmitted infection. It causes warts on the skin and in the oral, anal and genital regions](#) Stock-Illustration | Adobe Stock
- p. 29: mrdeeds #452156312 [schaltschrank schütze steuerung sps schutzschalter leitungsschutz fi siemens schneider electric schalttafel sicherungsschrank](#) Stock-Foto | Adobe Stock
- p. 32/33: Sriampron #717383527 [Genetic Factors: Some individuals may have a genetic predisposition to lung diseases](#) Stock-Illustration | Adobe Stock
- p. 35: tamatus_art #731537424 [Human lungs, alveoli structure and gas exchange scheme](#) Stock-Vektorgrafik | Adobe Stock

Create con l'AI:

p. 4, p. 53 centro, p. 21 fondo, p. 36, p. 37 destra, p. 38

Immagini TBH:

Copertina, p. 3, p. 6/7, p. 8/9 in basso, p. 11, p. 12/13, p. 14 in alto, p. 19 in alto, p. 20 in alto, p. 21 in alto e al centro, p. 22 - 33, p. 39/40, p. 44/45, p. 51

INSIEME SIAMO FORTI!

Pensiamo in “termini di aspirazione filtrante”, favorendo il progresso industriale ed elaborando nuove idee insieme a voi:

Siete pronti?

Chiamateci:

Italia:

Germania: Tel. +49 (0) 7082 / 9473 0

Scriveteci:

info@tbh.eu

Visitate il sito:

<https://www.tbh.eu>

Seguitemi su LinkedIn:

<https://de.linkedin.com/company/tbh-gmbh>





TBH ITALIA S.r.l.

Matteo Luberto
Area Sales Manager Italia
Via Gustavo Fara, 26
20124 Milano (MI) Italia
Tel. +39 375 6855485

matteo.luberto@tbh.eu
www.tbh.eu



**Sede centrale:
TBH GmbH**

Heinrich-Hertz-Str. 8
75334 Straubenhardt,
Germania
Tel. +49 (0) 7082 / 9473 0
info@tbh.eu