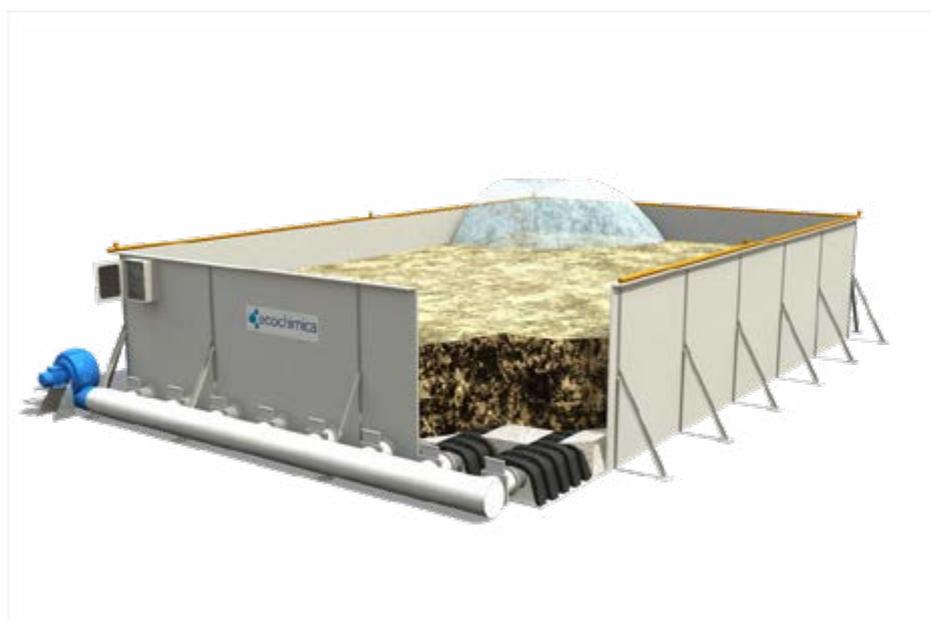


NUOVO BIOFILTRO ECOCHIMICA



RELAZIONE TECNICA BIOFILTRO ECOCHIMICA CON INNOVATIVO SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ARIA NEL LETTO FILTRANTE

SOMMARIO

A. Descrizione generale biofiltro Ecochimica	3
B. Campi di applicazione	5
C. Principio di funzionamento biofiltro Ecochimica	5
D. Utilizzo di biomoduli nel biofiltro Ecochimica	8
E. Vantaggi nell'utilizzo del Biomodulo Ecochimica:	10

A. Descrizione generale biofiltro Ecochimica

Il biofiltro è il sistema più naturale per depurare l'aria

La depurazione dell'aria e l'abbattimento degli odori ottenuti con l'impiego di prodotti chimici o di prodotti adsorbenti ha il risultato non di eliminare ma di trasferire l'inquinamento in altra sede limitandosi a spostare il problema.

Con le torri di lavaggio chimico, ad esempio, l'inquinamento dell'aria viene trasferito all'acqua, che deve poi essere trattata prima dello smaltimento. Con le torri ad adsorbimento, le sostanze inquinanti presenti nell'aria vengono adsorbite dai carboni attivi che si esauriscono e vanno quindi smaltiti come rifiuti speciali.

I sistemi a diffusione di sostanze deodorizzanti hanno scarsa efficacia in spazi aperti e comunque determinano alti consumi di soluzioni coprenti e conseguentemente alti costi di gestione.

Nel biofiltro invece, le sostanze nocive vengono degradate da una flora batterica aerobica fissata su di uno speciale letto, in composti non tossici quali ad esempio, anidride carbonica e acqua. Nei biofiltri il letto di supporto alla biomassa batterica è costituito da uno speciale riempimento vegetale biologicamente attivo che conserva per lungo tempo la struttura porosa di supporto ai microrganismi. Tale struttura inoltre, lasciandosi attraversare dall'aria, facilita il contatto fra le sostanze inquinanti ed i batteri autori dell'abbattimento delle stesse.

I gas da depurare vengono condotti prima attraverso uno scrubber di condizionamento e prelavaggio dove vengono create le giuste condizioni ambientali per lo sviluppo dei batteri. Nello scrubber infatti, i gas vengono raffreddati, liberati dallo sporco grossolano e bagnati fino ad ottenere quel tasso di umidità costante che soddisfa le condizioni necessarie per lo sviluppo della flora batterica. Questa sezione di prelavaggio può servire inoltre come vasca di accumulo per compensare le punte di carico. Successivamente l'aria viene condotta in una camera di espansione realizzata mediante un sistema di distribuzione. Attraverso questo sistema l'aria viene distribuita su tutta la superficie del biofiltro e ripartita uniformemente al letto filtrante all'interno del quale attraversa lentamente il riempimento biologicamente attivo. Durante il passaggio nella massa filtrante di materiale vegetale biologicamente attivo le sostanze biologiche maleodoranti vengono distrutte e danno origine a composti non tossici, come acqua e anidride carbonica.

Nella tabella sottostante è mostrata l'efficienza di abbattimento che si può ottenere con il biofiltro (fonte "ODOR CONTROL – Completing the composting process" INTERNATIONAL PROCESS SYSTEM, INC.).

COMPOSTO ODOROSO	TASSO DI RIMOZIONE
Composti organici	98,90%
Composti azotati	97,90%
Aldeidi	92 – 99,8%
Acidi organici	99,90%
Mercaptani	92 – 95%
Idrogeno solforato	98 – 100%
Ammoniaca	92 – 95%
Altri componenti	91 – 99,8%

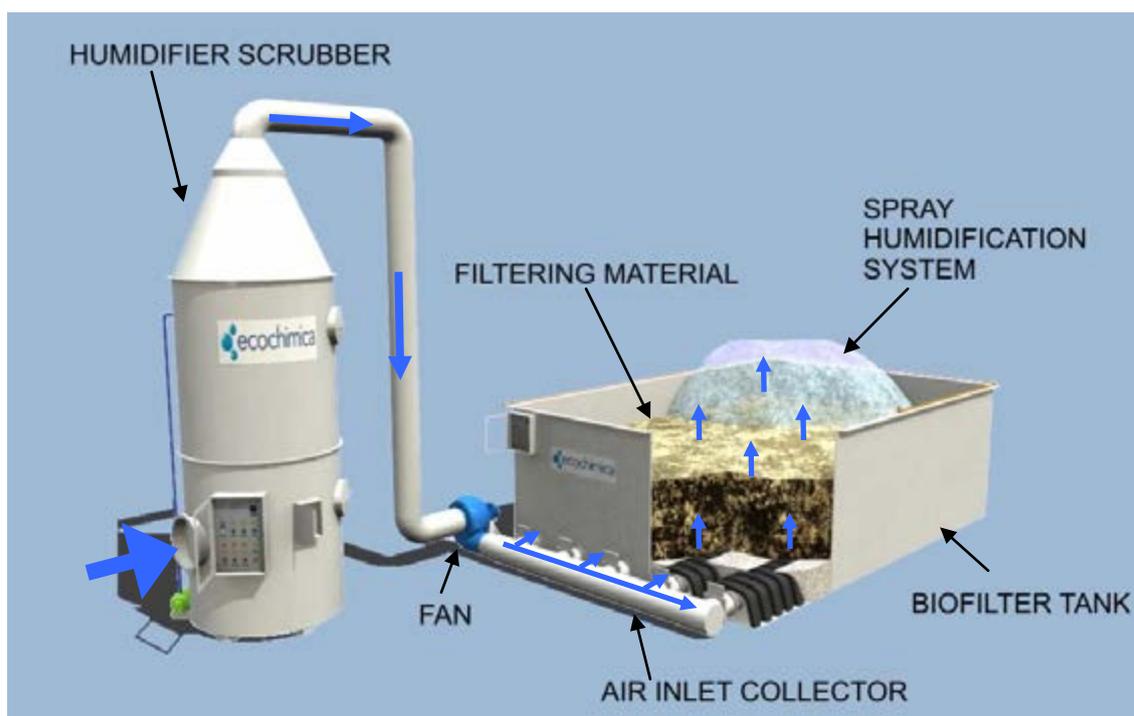


Fig.1 Schema impianto di biofiltrazione

B. Campi di applicazione

La biofiltrazione trova facile applicazione in ogni ambito in cui vi sia la necessità di eliminare odori sgradevoli provocati da sostanze organiche e inorganiche presenti nell'effluente da depurare, contenute in concentrazione medio bassa.

- ❖ Industrie alimentari
- ❖ Industrie mangimistiche
- ❖ Impianti di smaltimento rifiuti
- ❖ Impianti di depurazione acque e trattamento fanghi
- ❖ Industria lavorazioni materie plastiche
- ❖ Industria cartaria
- ❖ Industria tipografica
- ❖ Industrie petrolchimiche
- ❖ Industrie produzione collanti e solventi
- ❖ Manifattura tabacchi
- ❖ Allevamenti
- ❖ Industrie di recupero degli oli
- ❖ Macelli
- ❖ Impianti di verniciatura
- ❖ Impianti di essiccazione

C. Principio di funzionamento biofiltro Ecochimica

Il biofiltro ECOCHIMICA è un impianto di trattamento inquinanti atmosferici, che sfrutta l'azione di alcuni ceppi di microrganismi contenuti in un materiale di supporto.

Il flusso di aria in ingresso, attraversa dal basso verso l'alto il letto filtrante, costituito da particelle di materiale organico, sulla cui superficie si forma un sottile strato acquoso, detto "biofilm". Nel biofilm risiedono i microrganismi, che metabolizzano gli inquinanti contenuti nell'aria in ingresso, tramite una reazione di ossidazione biologica, che utilizza l'ossigeno contenuto nell'aria. Il materiale di supporto inoltre fornisce alla biomassa altri elementi nutritivi essenziali.

I prodotti di degradazione sono costituiti da vapor acqueo, anidride carbonica e biomassa generata dal metabolismo batterico.

I principali parametri operativi da tenere sotto controllo sono i seguenti: temperatura, pH, umidità, apporto di nutrienti e apporto di ossigeno.

La temperatura influenza la cinetica delle reazioni biochimiche, e pertanto è opportuno non scendere al di sotto dei 10°C.

Il pH, allo stesso modo, condiziona il metabolismo batterico, e deve essere prossimo alla neutralità. Eventuali scostamenti possono essere tamponati aggiungendo al materiale una soluzione acida o basica oppure mediante scrubber chimico di preabbattimento.

L'umidità dell'aria è essenziale per assicurare la permanenza del biofilm e di conseguenza della popolazione microbica.

Gli elementi nutritivi, necessari ad integrare la dieta necessaria al metabolismo della biomassa, vengono forniti direttamente dal materiale organico ed eventualmente da un apporto esterno di soluzioni organiche.

Infine è indispensabile garantire un'adeguata aerazione del materiale di supporto in tutto il suo volume, per facilitare la diffusione dell'ossigeno nel biofilm. L'adozione di un supporto misto, ad esempio compost – corteccia, assicura l'appropriata porosità del mezzo filtrante (fig.2). La distribuzione dell'aria avviene tramite apposite tubazioni direttamente collegate al piano di supporto del biofiltro (fig. 3, 4 e 5) e grazie all'utilizzo dei biomoduli si ottiene una distribuzione omogenea e puntuale dell'aria da trattare sull'intera superficie del biofiltro (fig.3).



Fig. 2 Materiale filtrante contenuto nel biofiltro Ecochimica.



Fig. 3 Particolare del sistema di aereazione nel biofiltro Ecochimica.



Fig. 4 Particolare del sistema di aereazione nel biofiltro Ecochimica.



Fig. 5 Particolare del sistema di aereazione nel biofiltro Ecochimica.

D. Utilizzo di biomoduli nel biofiltro Ecochimica

Il piano di supporto del materiale filtrante è costituito dai BIOMODULI ECOCHIMICA autoportanti, costruiti in PEHD riciclato (fig. 6-7). I biomoduli non sono direttamente a contatto con il materiale organico filtrante ma sono ricoperti da una ghiaia di dimensioni 50-60 mm per un'altezza di circa 10 cm (fig. 8-9-10) favorendo l'uscita dell'aria uniformemente su tutta la superficie del biofiltro.

Il biomodulo Ecochimica è resistente alla corrosione e presenta una resistenza alla compressione di 5.000 Kg/m².

Dimensioni:	1200 x 800 mm;
Altezza:	400 mm (autoportante: non necessita di piedini di supporto);



Fig. 6 Posa dei biomoduli



Fig. 7 Piano di supporto costituito da biomoduli carrabili, pronto per il riempimento con ghiaia.



Fig. 8 Piano di supporto ricoperto di ghiaia, pronto per la posa del letto filtrante.



Fig. 9 Posa del letto filtrante su supporto di ghiaia.



Fig. 10 Posa del letto filtrante su ghiaia e biomoduli carrabili.

E. Vantaggi nell'utilizzo del Biomodulo Ecochimica

- ❖ Rapidità di posa, grazie al sistema ad aggancio rapido e alla sua elevata stabilità;
- ❖ Alta resistenza alla compressione, grazie alla costolatura di rinforzo laterale;
- ❖ Alta portata d'aria con distribuzione uniforme su tutta la superficie del biofiltro (2800 cm² di superficie forata per elemento);
- ❖ Alta resistenza all'infiltrazione del materiale sovrastante all'interno della camera d'aria, con relativo aumento della pulizia della stessa e riduzione della manutenzione;
- ❖ I supporti modulari sono facili da rimuovere e da ispezionare;
- ❖ Il supporto modulare è ecologico perché prodotto con plastica riciclata (PE HD rigenerato);
- ❖ Non servono griglie fini.

TABELLA COMPARATIVA SUPPORTO PER MATERIALE FILTRANTE		
TIPO SUPPORTO	BIOMODULI ECOCHIMICA®	GRIGLIATO STANDARD
TEMPO DI POSA ED INSTALLAZIONE	<p>RISPARMIO DI TEMPO DI CIRCA IL 40%</p> <p>Il tempo indicativo per la posa di un biomodulo è di circa 2 minuti.</p> <p>Posando direttamente al suolo, i biomoduli non hanno inoltre altri vincoli da rispettare.</p>	<p>Pertanto ogni singolo elemento del grigliato necessita di almeno 5 minuti per l'installazione.</p>
UNIFORMITA' DISTRIBUZIONE ARIA	<p>DISTRIBUZIONE ARIA PIU' UNIFORME.</p> <p>Data la forma e la struttura del biomodulo, la distribuzione dell'aria nel biofiltro risulta omogenea (Vedere figura 11)</p>	<p>La distribuzione dell'aria in un grigliato spesso non è omogenea in quanto si vengono a creare nel letto filtrante dei percorsi preferenziali.(Vedere figura 11)</p>

TABELLA COMPARATIVA SUPPORTO PER MATERIALE FILTRANTE

TIPO SUPPORTO	BIOMODULI ECOCHIMICA®	GRIGLIATO STANDARD
EFFICIENZA DI ABBATTIMENTO INQUINANTE	<p>MIGLIOR EFFICIENZA DI ABBATTIMENTO.</p> <p>Data la miglior distribuzione dell'aria da trattare nel letto filtrante, la velocità di progetto risulta essere costante ed omogenea su tutta la superficie del letto filtrante: viene così garantito il carico superficiale richiesto dagli organismi metabolici su qualsiasi porzione del biofiltro.</p>	<p>La non omogenea distribuzione dell'aria da trattare genera locali aumenti di velocità (stimati del 25% rispetto a quella di progetto) e conseguentemente un minor tempo di contatto, a volte insufficiente per il metabolismo degli organismi. Questo determina una minor efficienza del biofiltro, a volte insufficiente per rispettare i limiti di legge.</p>
TEMPI DI PERMANENZA ARIA NEL LETTO FILTRANTE	<p>MAGGIOR TEMPO DI PERMANENZA NEL FILTRO</p> <p>Data l'omogenea distribuzione dell'aria, superiore ai 30-35 secondi su ogni porzione di biofiltro.</p>	<p>In alcune sezioni del biofiltro ci possono essere dei canali preferenziali: in queste sezioni il tempo di permanenza può risultare inferiore ai 20 secondi, insufficiente per la completa metabolizzazione da parte dei batteri degli inquinanti</p>
MANUTENZIONE	<p>NON NECESSITA DI MANUTENZIONE.</p> <p>Il biofiltro con i biomoduli non necessita di particolari manutenzioni in quanto il materiale filtrante non si accumula nel fondo del biofiltro.</p>	<p>Il biofiltro con grigliato necessita di qualche ora al mese per la pulizia del fondo, necessaria per la rimozione degli accumuli del media filtrante.</p>
SPORCAMENTO FONDO VASCA BIOFILTRO	<p>Data la forma del biomodulo e la presenza (consigliata ma facoltativa) di uno strato di ghiaia alla base del materiale filtrante, la superficie inferiore del biofiltro risulta essere libera da eventuali accumuli di materiale filtrante che sicuramente si formano nel caso del grigliato.</p>	<p>ELEVATO GRADO DI SPORCAMENTO SOTTO IL GRIGLIATO</p> <p>Le componenti più piccole del materiale filtrante possono passare attraverso il grigliato ed andare ad accumularsi nel fondo del biofiltro.</p>
PRESENZA ACCESSORI	<p>NON NECESSITANO DI ACCESSORI AGGIUNTIVI</p> <p>I biomoduli non necessitano di particolari accessori aggiuntivi.</p>	<p>Il grigliato deve essere accessorizzato di giunture, supporti e cornici per essere sostenuto. Non sempre comunque i supporti coincidono con i punti critici per il sostegno del grigliato.</p>

Differenza di distribuzione aria tra supporto a biomoduli e grigliato

BIOFILTRO CON DISTRIBUZIONE DELL'ARIA OMOGENEA

BIOFILTRO CON DISTRIBUZIONE DELL'ARIA NON OMOGENEA



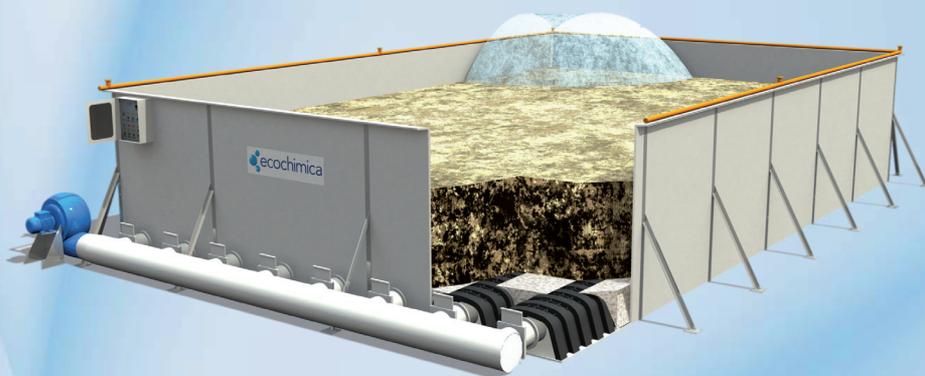
TABELLA COMPARATIVA TECNICA SUPPORTI

TIPO SUPPORTO	BIOMODULI ECOCHIMICA®	GRIGLIATO STANDARD
MAX. CARICO SOSTENIBILE	5.000 Kg/m ²	2.400 Kg/m ²
COSTO SUPPORTO	Costi ridotti dei supporti a Biomoduli	Dal 100 al 200% in più a parità di superficie del biofiltro
TEMPO DI POSA	3,5 h/100 m ²	8,5 h/100 m ²
TEMPO DI MANUTENZIONE	30 h/anno	200 h/anno
CARICO SUPERFICIALE SPECIFICO	≤150 m ³ /m ² /h	> 185 m ³ /m ² /h
TEMPI DI PERMANENZA ARIA A PARI SUPERFICI E VOLUMI	> 35 s	20 s

BIOFILTRI BIOFILTERS

**BIOFILTRO
A PARETI
MODULARI**

**MODULAR
PANEL
BIOFILTER**



BIOF®

TIPOLOGIA DI IMPIANTO:

Biofiltro a pareti modulari

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO:

Il biofiltro ecochimica® è un impianto di trattamento degli effluenti gassosi. L'aria in ingresso al biofiltro attraversa dal basso verso l'alto il letto/supporto (particelle di materiale organico che, umidificato, si riveste dal "biofilm" acquoso in cui risiedono i microrganismi), metabolizzando gli inquinanti in essa contenuti. Questi vengono trasformati in vapor d'acqua, anidride carbonica e biomassa tramite una reazione di ossidazione biologica con l'ossigeno contenuto nell'aria. Con l'utilizzo di opportuni materiali di supporto organici (compost, cortecce, cippato . . .) la durata del letto filtrante è dell'ordine di alcuni anni. Una corretta gestione del biofiltro prevede il controllo dei seguenti parametri operativi: temperatura ($>10^{\circ}\text{C}$), pH (da mantenere prossima alla neutralità), umidità (per assicurare la permanenza del biofilm e quindi della popolazione microbica) oltre l'apporto di nutrienti e di ossigeno. L'umidificazione si può ottenere mediante scrubber/umidificatore mod. ecochimica TW® che oltre a saturare l'aria in ingresso al biofiltro (condizione ottimale) può essere usato anche come stadio di pretrattamento, allo scopo di bloccare eventuali inquinanti che, raggiunto il biofiltro, potrebbero rivelarsi dannosi per lo stesso. La fornitura di un impianto integrato scrubber-biofiltro in serie, assicura le condizioni desiderate, dato che l'aria in uscita dallo scrubber è saturata d'umidità. A tal proposito ecochimica® può fornire umidificatori della serie UHR® meno costosi rispetto agli scrubber TW®, ma altrettanto efficaci allo scopo di umidificare l'aria, meno per un pretrattamento chimico. Infine è indispensabile garantire un'adeguata distribuzione dell'aria in tutto il volume del letto, per facilitare la diffusione dell'ossigeno nel biofilm. L'adozione di un supporto misto, ad esempio compost - corteccia, assicura l'appropriata porosità del mezzo filtrante.

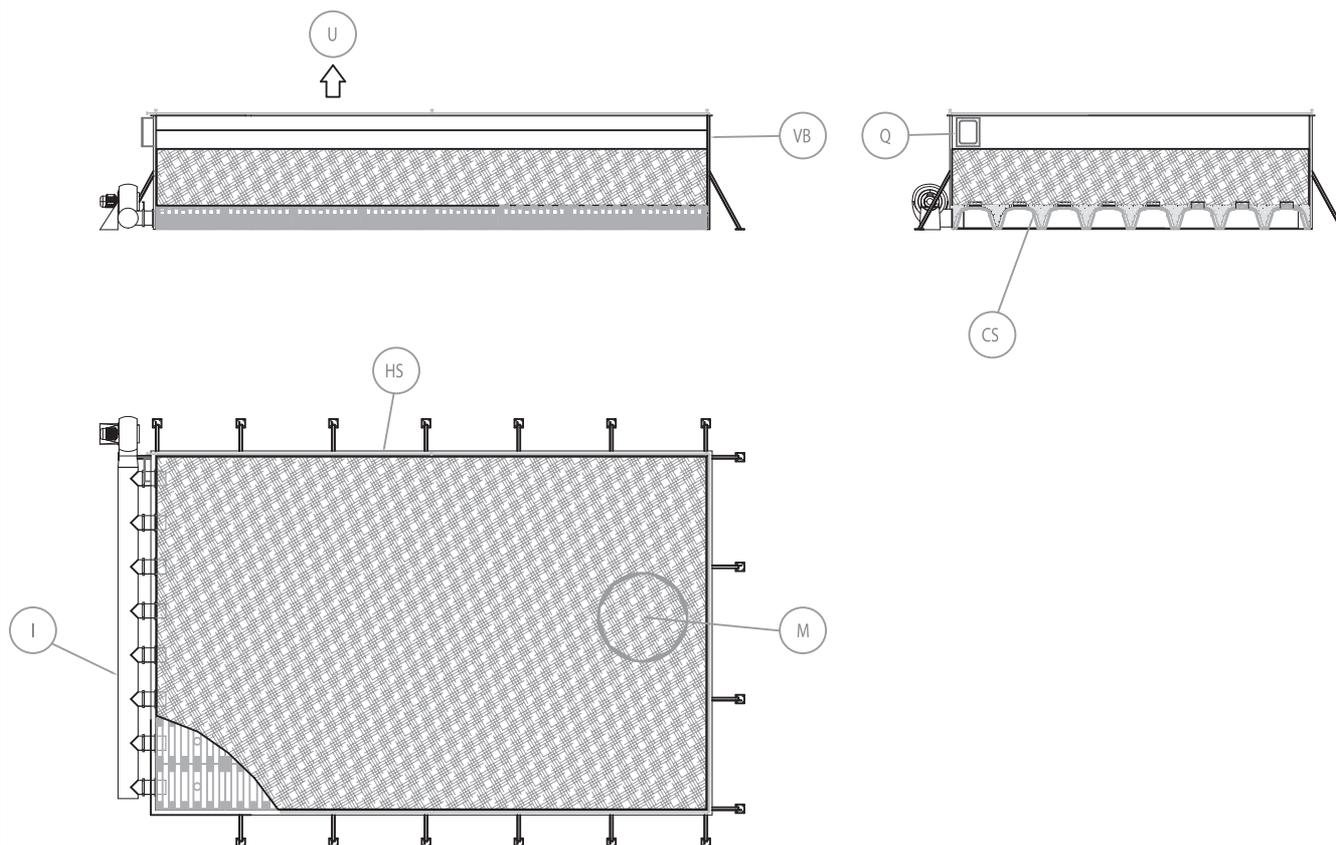
TYPE OF EQUIPMENT:

Modular Panel Biofilter

OPERATING PRINCIPALS:

The ecochimica® biofilter is used to treat gaseous effluents. Air entering the biofilter travels upward through the bed/support (organic particulate material coated with an aqueous "biofilm" in which the micro-organisms are present) while the contaminants present in the air are stripped and metabolized. The contaminants are then transformed into water vapour, carbon dioxide and biomass through biological oxidation with the oxygen present in the air. Through the use of appropriate materials (compost, bark, wood chips, etc.) the filter bed can last for several years. Correct operation of the biofilter requires maintaining the following parameters: temperature ($>10^{\circ}\text{C}$), pH (as close to neutral as possible), humidity (to maintain the biofilm and hence the population of microbes) as well as nutrients and oxygen. The humidity can be maintained through an ecochimica TW® scrubber/humidifier which not only saturates the air entering the biofilter (creating the optimal conditions) but also can be used as a pre-treatment stage to remove any contaminants which could damage the biofilter if they come into contact with it. Using an integrated scrubber-biofilter in series assures ideal operating conditions as air exiting the scrubber is saturated with humidity. For this purpose, where a chemical pre-treatment is not necessary, ecochimica® can supply UHR® series humidifiers which are less expensive than the TW® scrubber but equally effective in humidifying the air. Finally, it is necessary to ensure that the air is distributed evenly through the whole volume of the bed to facilitate the circulation of oxygen through the biofilm. Using a mixed support (for example, compost-bark) assures appropriate porosity of the filter.

BIOFILTRI ECOCHIMICA
BIOF[®] **BIOFILTRO A PARETI MODULARI**
 ECOCHIMICA'S BIOFILTERS **MODULAR PANEL BIOFILTER**



LEGENDA per serie BIOF [®] • LEGEND for BIOF [®] series			
VB	VASCA BIOFILTRO • BIOFILTER TANK	M	MEDIA FILTRANTE • FILTRATION MEDIA
CS	CALOTTE O GRIGLIATO DI SOSTEGNO MODULAR SUPPORTS OR SUPPORT GRID	HS	SISTEMA DI UMIDIFICAZIONE • HUMIDIFIER
I	INGRESSO ARIA DA TRATTARE • AIR INLET	U	USCITA ARIA TRATTATA • TREATED AIR OUTLET
Q	QUADRO DI CONTROLLO UMIDIFICAZIONE HUMIDIFIER CONTROL PANEL	PM	PARETI MODULARI • MODULAR PANELS

DIMENSIONI DI INGOMBRO INDICATIVE • OVERALL INDICATIVE DIMENSIONS

Ecochimica srl progetta impianti di biofiltrazione su misura (CA, pannelli sandwich, lamiera di acciaio inox, lega di alluminio, etc) in funzione delle esigenze del cliente.
 Ecochimica srl. designs custom biofilter systems (reinforced concrete, sandwich panel, stainless steel panel, aluminium alloy, etc.) for the unique needs of each customer.

Il costante aggiornamento tecnico degli impianti nel quale Ecochimica è impegnata, porta ad un continuo miglioramento che rende i dati tecnici riportati nel presente catalogo non vincolanti.

Ecochimica is constantly applied in the technically improvement of its plants, that makes non-binding the technical data in this catalogue.

ECOCHIMICA

Via Zambon, 23 - 36051 Creazzo (Vicenza) Italy • Tel.: +39 0444371402 r.a. - Fax: +39 0444371406
 e-mail: ecochem@ecochimica.com • www.ecochimica.com

ECOCHIMICA HISTORY

LA STORIA DI ECOCHIMICA

Ecochimica was born in the 70s and has 40 years experience in the environmental sector. Ecochimica has made numerous installations worldwide for the most important foundries companies; it designs and realizes customized plants in order to satisfy specific customer requirements, and it supplies also assistance and scheduled maintenance both of its own plants and third part plants.

Ecochimica è nata negli anni '70 e vanta un'esperienza di 40 anni nel settore ambientale. Ecochimica ha realizzato numerosi impianti in tutto il mondo per le più importanti aziende del settore della fonderia; progetta e realizza impianti su misura per soddisfare al meglio le specifiche richieste del cliente e fornisce anche assistenza e manutenzione programmata sia per i propri impianti sia per impianti di terze parti.

ECOCHIMICA WORLDWIDE

ECOCHIMICA NEL MONDO

