

DR. MARCELLO MONACO
CHIMICO



Autorizzazioni Ambientali
Sicurezza e igiene del lavoro - Haccp
Emissioni in atmosfera - Amianto
Consulente ADR

✉ Via Vittorio Emanuele II, cond. Antinea - 81055 - Santa Maria Capua Vetere (Caserta)



COMUNE DI TEANO PROVINCIA DI CASERTA



PROGETTO:

Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 e della DGR 386/2016
(IMPIANTO DI GESTIONE RIFIUTI)

COMMITTENTE:



ELABORATO:

RELAZIONE DESCRITTIVA EMISSIONI IN
ATMOSFERA

R-7

DATA: MARZO 2018



Dott. Monaco Marcello
Direzione

+39 0823 845735
direzione@monacoconsulenze.it
www.monacoconsulenze.it



SOMMARIO

PREMESSA	2
ELENCAZIONE E QUANTITA' DELLE MATERIE PRIME	3
DESCRIZIONE CICLO PRODUTTIVO	3
PUNTO DI EMISSIONE E1.....	4
E1 - SCHEMA A BLOCCHI	4
E1 - DESCRIZIONE ATTIVITA'	6
E1 - DESCRIZIONE IMPANTO DI ABBATTIMENTO.....	6
Scrubber	10
Biofiltro.....	19
E1 - PARAMETRI CHIMICI DELLE EMISSIONI.....	22
PUNTO DI EMISSIONE E2.....	23
E2 - SCHEMA A BLOCCHI	23
E2 - DESCRIZIONE ATTIVITA'	25
E2 - DESCRIZIONE IMPANTO DI ABBATTIMENTO.....	25
Scrubber	25
Biofiltro.....	35
E2 - PARAMETRI CHIMICI DELLE EMISSIONI.....	38
PERIODO PREVISTO TRA LA MESSA IN ESERCIZIO E LA MESSA A REGIME	39

ALLEGATI

1. SCHEDE IMPIANTO DI ABBATTIMENTO E1
2. SCHEDE TECNICHE BIOFILTRO ANNESSO AI PUNTI DI EMISSIONE E1 – E2

PREMESSA

La presente relazione è redatta per conto della ditta "GESIA S.p.A." con unità produttiva sita nella zona Asi di Teano dal sottoscritto dott. Marcello Monaco, il quale per adempiere all'incarico ricevuto dichiara di essersi recato, in data 23/05/2014, nella sede dell'azienda e di aver visionato i progetti dei nuovi impianti da installare ed, in particolare:

- **il punto di emissione E1** abbinato ad sistema di aspirazione dell'aria estratta dal capannone in grado di abbattere gli odori e la polvere mediante l'utilizzo di filtri a maniche + due scrubber ed un biofiltro;
- **il punto di emissione E2** abbinato ad sistema di abbattimento costituito da due scrubber ed un biofiltro per l'abbattimento degli odori prodotti dalla gestione dei rifiuti fangosi pericolosi (di cui allo schema di flusso n°14).

I dati trascritti nella relazione e negli allegati provengono dalla visione del progetto degli impianti e sono stati supervisionati ed approvati dalla direzione aziendale.

ELENCAZIONE E QUANTITA' DELLE MATERIE PRIME

La GESIA SPA è un impianto di gestione rifiuti. Le materie prime sono i rifiuti che la ditta accetta nel proprio impianto per produrre altri rifiuti o (ex) materie prime secondarie. L'elenco delle materie prime con le rispettive quantità, quindi, coincide con la tabella dei codici CER e delle quantità richieste (*vedi Relazione Progetto Definitivo*).

DESCRIZIONE CICLO PRODUTTIVO

L'intero ciclo produttivo è lungo e complesso: si rimanda alla lettura della relazione di progetto definitivo.

PUNTO DI EMISSIONE E1

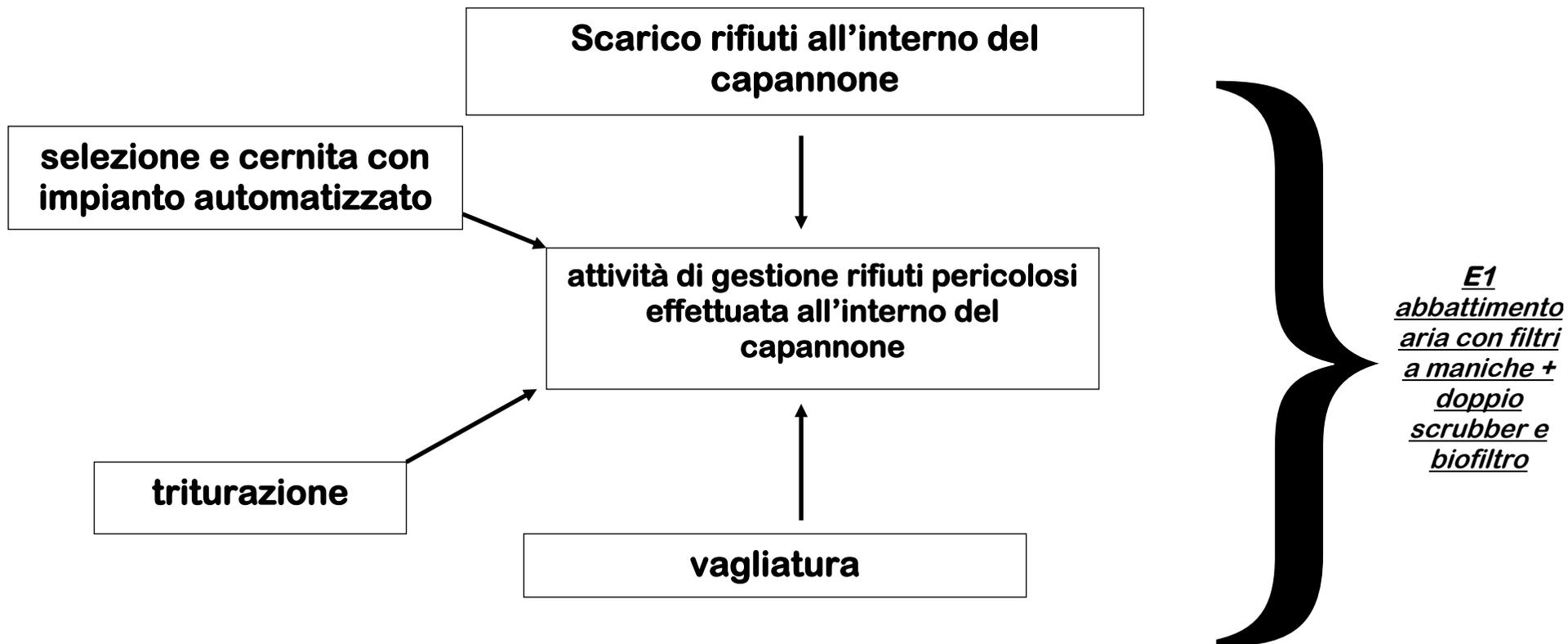
E1 - SCHEMA A BLOCCHI

Data la complessità del ciclo produttivo lo schema a blocchi non è unico ma è diviso per ogni singola fase di trattamento di gruppi di rifiuti: per agevolare la lettura gli schemi a blocchi sono integrati all'interno della descrizione del ciclo produttivo (vedi Relazione Progetto Definitivo). In ogni caso nella pagina successiva si riporta lo schema a blocchi relativo al solo punto di emissione E1.

Si precisa che all'interno del capannone saranno presenti i seguenti macchinari:

Macchinario	Emissione
Trituratore mobile rifiuti	emissioni non significative
Vaglio rotante mobile per rifiuti	emissioni non significative
Linea automatizzata di selezione cernita e pressatura rifiuti	Posta nel capannone (Da autorizzarsi ai sensi art. 269 c.8 D.lgs. 152/06)
Attività di lavorazione nel capannone	Da autorizzarsi ai sensi art. 269 c.8 D.lgs. 152/06

SCHEMA A BLOCCHI LAYOUT PUNTO DI EMISSIONE E1



E1 - DESCRIZIONE ATTIVITA'

Il camino E1 sarà annesso ad un impianto fisso per contenimento degli odori e polveri provenienti dall'aria aspirata nel capannone mantenuto così in costante depressione.

Inoltre per garantire l'impossibilità di fuoriuscita dell'aria dall'interno del capannone in caso di apertura delle porte si farà ricorso ad un sistema a due porte con l'impiego di un portale aggiuntivo retrattile tipo KOPRON®. I mezzi in entrata/uscita dal capannone si avvicineranno al primo portellone ed accederanno oltre il primo cancello attendendo poi la chiusura dello stesso. Solo dopo la chiusura del primo cancello avverrà l'apertura del secondo cancello. Tale accorgimento contribuirà ad isolare l'ambiente interno da quello esterno impedendo la fuoriuscita dell'aria presente all'interno del capannone.

La quota del punto di emissione è di circa 14 metri.

E1 - DESCRIZIONE IMPANTO DI ABBATTIMENTO

L'impianto di abbattimento polveri ed odori previsto è costituito da un sistema composto da un filtro a maniche + n. 2 scrubber e n. 1 biofiltro posti in serie.

Filtri a maniche

Esso è costituito da unità filtranti modulari progettati per risolvere i problemi di filtrazione di polveri particolarmente fini. Questi filtri sono costruiti interamente con pannelli prefabbricati in acciaio zincato onde evitare la corrosione. Detti pannelli sono facilmente intercambiabili, ne consentono un facile montaggio in opera. Il funzionamento dei filtri è molto semplice, il

materiale da separare viene aspirato mediante un elettroventilatore (escluso dal filtro), le polveri vengono trattenute dalle maniche filtranti poste nella parte superiore del filtro, così l'aria depurata viene infine restituita all'ambiente.

Si riporta nella pagina seguente una scheda tecnica descrittiva dei filtri a maniche.

IMPIANTI INDUSTRIALI INDUSTRIAL EQUIPMENT
DEPURAZIONE ARIA AIR TREATMENT

 **ecochimica**
www.ecochimica.com

**FILTRI DRY
A SECCO FILTERS**
**FILTRO BAGHOUSE
A MANICHE FILTER**



FM[®]

TIPOLOGIA DI IMPIANTO:

Filtro a maniche

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO:

Le polveri inquinanti contenute nell'aria trattata dal filtro a maniche ecochimica[®] vengono trattenute dalle maniche realizzate in opportuno tessuto filtrante.

Definita la portata dell'aria da trattare e la natura delle polveri, si determina di conseguenza l'impianto da fornire, la conformazione e il tipo di maniche.

I filtri a maniche standard prodotti dall'ecochimica[®], sono dimensionati per assicurare una maggiore efficienza di trattamento e garantire le emissioni a norma con i sempre più restrittivi limiti di legge.

L'aria da trattare attraversa le maniche filtranti dall'esterno verso l'interno depositando la polvere sulla superficie esterna della manica stessa da cui cade e si deposita sulle tramogge di raccolta. Per impedire che il deposito delle polveri sulle maniche vada progressivamente a intasarle, riducendo l'efficienza di trattamento, i filtri a maniche standard prodotti dall'ecochimica[®] sono dotati di opportuno sistema di pulizia con iniezione aria compressa in contro corrente comandata da economizzatore aria compressa completo di manometro.

Le tramogge di scarico sono dotate di opportuni bidoni raccolta polveri palettizzati oppure di altri adeguati dispositivi di raccolta ed evacuazione polveri quali coclee a verme e valvole stellari.

TYPE OF EQUIPMENT:

Baghouse filter

OPERATING PRINCIPALS:

Contaminated dusts in the air treated by the ecochimica[®] baghouse filter are captured in the filter pockets which are manufactured in a special filtering fabric.

The type of equipment, the shape and the type of bags used are selected according to the volume of air to be filtered and the type of dusts. The baghouse filters produced by ecochimica[®] are sized to ensure greater efficiency and to guarantee emissions within the ever more restrictive regulatory standards.

Air to be treated passes inward through the filtering bags, depositing dust on the external surface. The dust falling from the bag is collected into the hoppers. To prevent dust from accumulating on the bags, thus blocking the filters and limiting their efficiency, the standard baghouse filters produced by ecochimica[®] are provided with backwash systems. In these systems, compressed clean air, controlled by an economizer with manometer, is injected into the dust collector in the reverse direction.

The discharge hoppers are provided with palletized dust collector bins or other appropriate collector and scavenging devices such as screw conveyors or star valves.

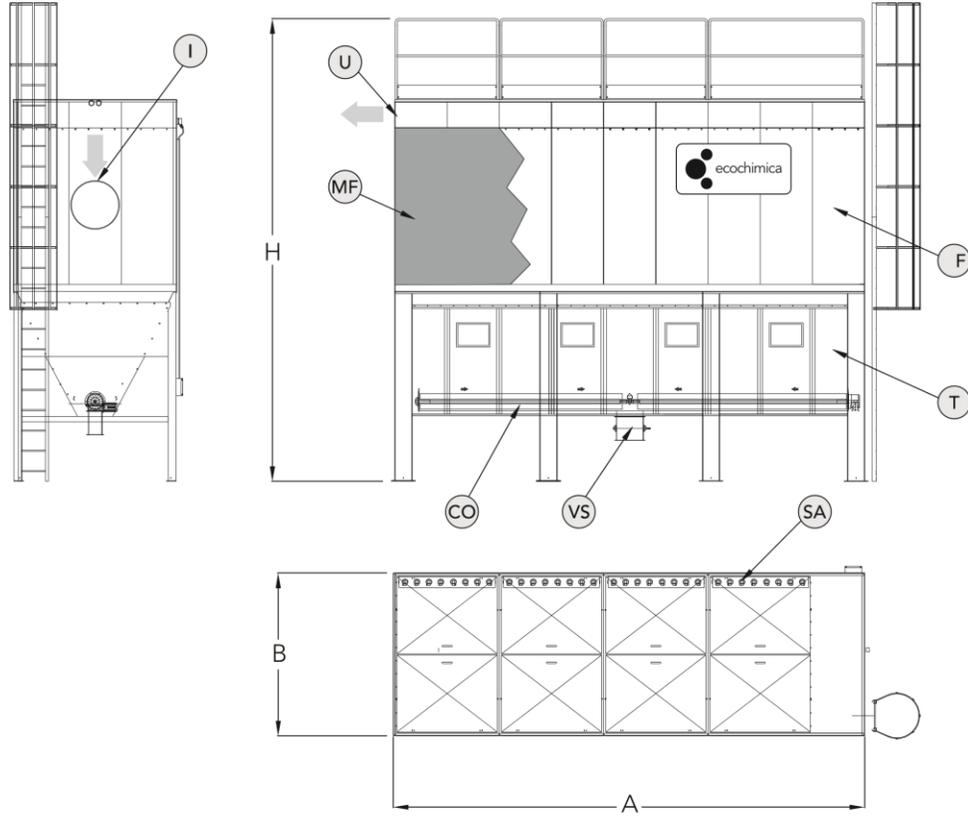


FILTRI A SECCO ECOCHIMICA

FM®

FILTRO A MANICHE
BAGHOUSE FILTER

ECOCHIMICA'S DRY FILTERS



LEGENDA per serie FM® • LEGEND for FM® series

CF	CORPO FILTRO • FILTER STRUCTURE	SA	SERBATOI ACCUMULO ARIA COMPRESSA • COMPRESSED AIR TANK
CO	COCCLEA • SCREW FEEDER	T	TRAMOGGIA • HOPPER
I	INGRESSO ARIA DA TRATTARE • AIR INLET	U	USCITA ARIA TRATTATA • TREATED AIR OUTLET
MF	MANICHE FILTRANTI • BAGHOUSE FILTERS	VS	VALVOLA STELLARE • STAR VALVE

TABELLA DIMENSIONALE per serie FM®
SIZE TABLES for FM® series

MODELLO MODEL	FM 10000	FM 15000	FM 20000	FM 25000	FM 30000	FM 35000	FM 40000	FM 45000	FM 50000	FM 55000	FM 60000	FM 65000
DIMENSIONE A DIMENSION A	2410	3180	3950	4360	5490	6260	7030	7800	8570	9340	10110	10880
DIMENSIONE B DIMENSION B	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
DIMENSIONE H DIMENSION H	7035	7035	7035	7035	7035	7035	7035	7035	7035	7035	7035	7035

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

Scrubber

Il sistema di abbattimento odori prevede l'utilizzo di due scrubber: uno con reagente acido in grado di abbattere le sostanze alcaline a l'altro, in serie, con reagente basico e reagente ossidante in grado di abbattere gli inquinanti acidi. Nelle pagine seguenti sono riportati i dati tecnici relativi ai due scrubber.



SCRUBBER CON REAGENTE ACIDO

Nel caso specifico l'assorbimento dell'ammoniaca, data la sua basicità, viene realizzato mediante lavaggio dell'aria con reagente acido, ottenendo alti rendimenti di abbattimento. L'assorbimento viene effettuato mediante un intimo contatto aria-reagente, realizzato in questo caso specifico mediante scrubber monostadio: nella torre, l'aria in ingresso viene lavata in controcorrente, a bassa velocità su di un'ampia superficie statica di contatto, aria-soluzione di lavaggio, ottenuta mediante corpi di riempimento alla rinfusa con elevata superficie specifica. Nella parte terminale della torre sono inseriti opportuni demister, pacchi alveolari separatori di gocce, che eliminano il trascinamento della soluzione di lavaggio. Dopo il trascinamento, l'aria depurata viene inviata al secondo scrubber (basico).

Lo scrubber in questione è costruito con lastra di polipropilene piegata e saldata. La vasca di ricircolo del liquido di lavaggio è costituita dalla prima parte della torre dello scrubber. Sulla vasca sono fissate le pompe di lavaggio, le sonde, il controllo di livello visivo e i vari accessori. La vasca è munita di valvola di fondo per lo svuotamento.

Il sistema di lavaggio è costituito da una elettropompa di tipo centrifugo orizzontale sottobattente; la bocca di aspirazione è collegata alla vasca tramite valvola a sfera e la mandata della pompa alimenta la rampa di lavaggio della torre. In caso di necessità sezionando una pompa con le relative valvole è possibile rimuoverla per la manutenzione.

Reintegro Automatico Del Reagente

Il reagente di lavaggio per l'abbattimento dell'ammoniaca è costituito da una soluzione di H_3PO_4 . L'acqua consumata, a causa dell'evaporazione e dello scarico degli esausti, viene reintegrata per mezzo di un elettrovalvola comandata da un dispositivo di controllo di livello. L'acido abbattendo l'ammoniaca si neutralizza e pertanto deve essere reintegrato. L'acidità del reagente di abbattimento viene controllata mediante pH-metro digitale regolatore che comanda la pompa per il reintegro automatico del reagente.

Il dispositivo per il reintegro automatico del reagente è costituito da apposita strumentazione (pH-metro), dalle relative sonde a circolazione e dalla relativa pompa di reintegro. Lo strumento rileva l'acidità tramite la sonda pH e mediante un set point controlla la pompa di reintegro H_3PO_4 . La pompa di reintegro aspira il reagente dal recipiente di stoccaggio del reagente concentrato (cisternetta da 1000 litri) e la dosa in vasca scrubber.

Il sistema sarà dotato di misuratore di portata delle acque di reintegro e dei reflui esausti.

Scarico Automatico Esausti

Il reintegro di acido, che si salifica neutralizzando l'ammoniaca, determina un aumento di densità della soluzione di lavaggio. L'eccesso di densità riduce l'efficienza di abbattimento e affatica le pompe, pertanto l'acido esausto deve essere scaricato. Il dispositivo di scarico automatico (temporizzato) controllando la densità e l'acidità scarica automaticamente l'acido esausto ogni qualvolta ne rileva la necessità e lo reintegra con acqua e acido fresco; lo scrubber può così lavorare senza interruzioni di servizio.

Il dispositivo temporizzato è costituito da un densimetro digitale regolatore e da un set point (il secondo) del pH-metro digitale regolatore.

Il densimetro rileva la densità e, al raggiungimento del valore presettato, inibisce il reintegro dell'acqua e il reintegro dell'acido; l'ammoniaca che in seguito raggiunge lo scrubber viene abbattuta utilizzando l'acido residuo in vasca fino al raggiungimento del valore di pH presettato per l'abilitazione dello scarico. Lo scarico si arresta automaticamente al livello già presettato in fabbrica.

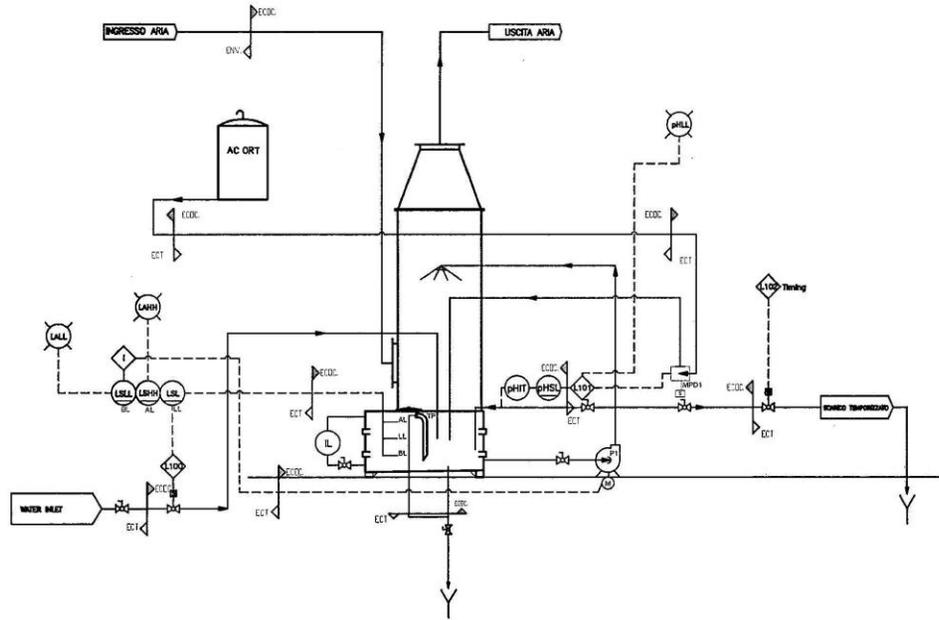
La sonda di densità controlla anche lo spegnimento del dispositivo di scarico. A fine scarico, il dispositivo riabilita il reintegro dell'acido e dell'acqua. Il dispositivo permette lo scarico dell'acido esausto automaticamente con densità e acidità ottimali, senza interruzioni di servizio dello scrubber. **Lo scarico della soluzione acida esausta converge in n. 3 cisterne da 3000 litri ognuna il cui contenuto (CER 161002–soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*) sarà avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento.**

RIEPILOGO DATI TECNICI AGGIORNATI

SCRUBBER ACIDO	
VELOCITA' DI ATTRAVERSAMENTO	1 m/s
TEMPO DI CONTATTO	2,2 s
ALTEZZA MINIMA DI RIEMPIMENTO	2320 mm
RAPPORTO TRA FLUIDO ABBATTENTE ED EFFLUENTE INQUINANTE	2:1000 (m ³ /Nm ³)
MATERIALE CORPI DI RIEMPIMENTO	PP
TEMPERATURA INGRESSO LIQUIDO	5-15°C
TEMPERATURA USCITA LIQUIDO	15°C medi annui
RICAMBI D'ARIA	3 vol/hr

Di seguito viene riportato lo schema di funzionamento dello scrubber acido.

LEGENDA	
ECOC.	ECOCHIMICA
ECT	GESIA
P1	POMPA DI RICIRCOLO
IL	LIVELLO VISIVO
AL	ALTO LIVELLO
LL	LIVELLO DI LAVORO
BL	BASSO LIVELLO
TP	TROPPO PIENO
pH	SONDA pH
MPD1	POMPA DOSATRICE



DENOMINAZIONE / DESCRIPTION					
P&I TW GESIA					
VERSIONI 4 3 2 1 0					
	PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE				
	ECOCHIMICA SYSTEM S.r.l. Via Zambon, 23 36051 Cavaazzo VICENZA ITALY TEL. (+39) 0444 37 14 02 FAX. (+39) 0444 37 14 06 WWW.ECOCHIMICA.COM EMAIL: INFO@ECOCHIMICA.COM		DATA DATE	COMP.DA FILIP BY	
	Informazioni strettamente riservate di proprietà della ecochimica system s.r.l. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite. Confidential information, property of ecochimica system s.r.l. not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.		MATERIALE MATERIAL	TRATTAMENTO TERMICO HEAT TREATMENT	TRATTAMENTO SUPERF. SUPERFICIAL TREATMENT
	PESO WEIGHT	LAVORAZ. GENER. GEN. MACHINING	SCALA SCALE		
NOTA / NOTE		CODICE DISEGNO / DRAWING CODE			
		2012 110 700			
		A3			

SCRUBBER CON REAGENTE BASICO

Nel caso specifico l'assorbimento delle componenti acide (es. solfuri organici, fenoli etc), viene realizzato mediante lavaggio dell'aria con reagente basico (NaOH) ed ossidante (NaClO), ottenendo alti rendimenti di abbattimento. L'assorbimento viene effettuato mediante un intimo contatto aria-reagente, realizzato in questo caso specifico mediante scrubber monostadio: nella torre, l'aria in ingresso viene lavata in controcorrente, a bassa velocità su di un'ampia superficie statica di contatto, aria-soluzione di lavaggio, ottenuta mediante corpi di riempimento alla rinfusa con elevata superficie specifica. Nella parte terminale della torre sono inseriti opportuni demister, pacchi alveolari separatori di gocce, che eliminano il trascinamento della soluzione di lavaggio. Dopo il trascinamento, l'aria depurata viene immessa nel biofiltro. Lo scrubber in questione è costruito con lastra di polipropilene piegata e saldata. La vasca di ricircolo del liquido di lavaggio è costituita dalla prima parte della torre dello scrubber.

Sulla vasca sono fissate le pompe di lavaggio, le sonde, il controllo di livello visivo e i vari accessori. La vasca è munita di valvola di fondo per lo svuotamento.

Il sistema di lavaggio è costituito da una elettropompa di tipo centrifugo orizzontale sottobattente; la bocca di aspirazione è collegata alla vasca tramite valvola a sfera e la mandata della pompa alimenta la rampa di lavaggio della torre. In caso di necessità sezionando una pompa con le relative valvole è possibile rimuoverla per la manutenzione.

Reintegro Automatico Del Reagente

Il reagente di lavaggio per l'abbattimento degli inquinanti acidi è costituito da una soluzione di NaOH e di NaOCl. L'acqua consumata, a causa dell'evaporazione e dello scarico degli esausti, viene reintegrata per mezzo di un elettrovalvola comandata da un dispositivo di controllo di livello. Le basi abbattendo gli acidi si neutralizzano e, pertanto, devono essere reintegrate.

L'alcalinità dei reagenti di abbattimento viene controllata mediante pH-metro digitale regolatore che comanda la pompa per il reintegro automatico dei reagenti. Il dispositivo per il reintegro automatico dei reagenti è costituito da apposita strumentazione (pH-metro), dalle relative sonde a circolazione e dalla relativa pompa di reintegro. Lo strumento rileva l'alcalinità tramite la sonda pH e mediante un set point controlla la pompa di reintegro dei reagenti basici. La pompa di reintegro aspira i reagenti dai recipienti di stoccaggio dei reagenti concentrati (cisternette da 1000 litri) e le dosa in vasca scrubber.

Il sistema sarà dotato di misuratore di portata delle acque di reintegro e dei reflui esausti

Scarico Automatico Esausti

Il reintegro delle basi, che si salificano neutralizzando gli acidi, determina un aumento di densità della soluzione di lavaggio. L'eccesso di densità riduce l'efficienza di abbattimento e affatica le pompe, pertanto le basi esauste devono essere scaricate. Il dispositivo di scarico automatico (temporizzato) controllando la densità e l'alcalinità e scarica automaticamente le basi

esauste ogni qualvolta ne rileva la necessità e le reintegra con acqua e base fresco, lo scrubber può così lavorare senza interruzioni di servizio.

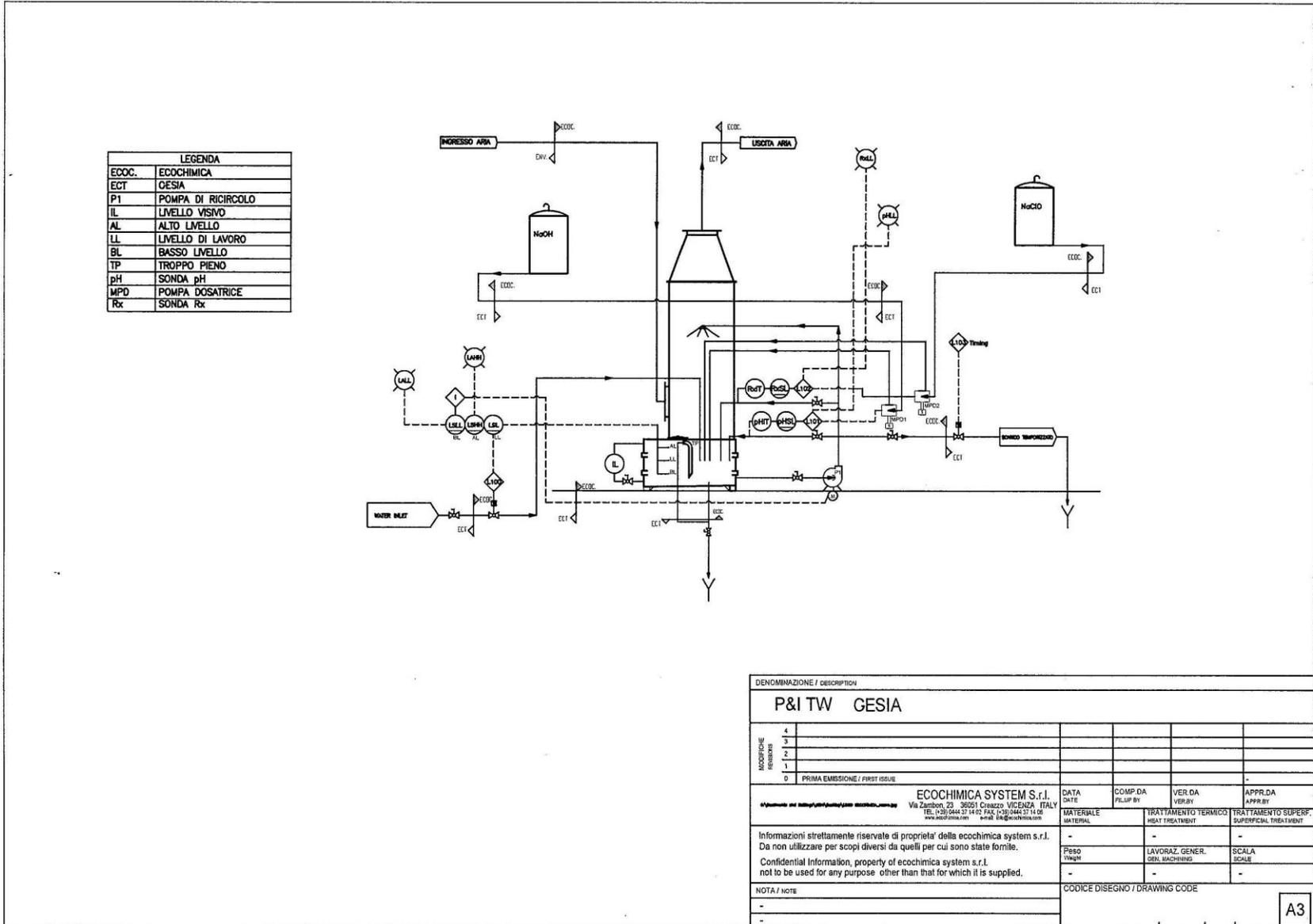
Il dispositivo temporizzato è costituito da un densimetro digitale regolatore e da un set point (il secondo) del pH-metro digitale regolatore.

Il densimetro rileva la densità e, al raggiungimento del valore presettato, inibisce il reintegro dell'acqua e il reintegro delle basi; le sostanze acide che, in seguito raggiungino lo scrubber, vengono abbattute utilizzando le basi residue in vasca fino al raggiungimento del valore di pH presettato per l'abilitazione dello scarico. Lo scarico si arresta automaticamente al livello già presettato in fabbrica. La sonda di densità controlla anche lo spegnimento del dispositivo di scarico. A fine scarico, il dispositivo riabilita il reintegro delle basi e dell'acqua. Il dispositivo permette lo scarico delle sostanze basiche esauste automaticamente con densità e alcalinità ottimali, senza interruzioni di servizio dello scrubber. **Lo scarico della soluzione basica esausta converge in n. 3 cisterne da 3000 litri ognuna il cui contenuto (CER 161002-soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*) sarà avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento.**

RIEPILOGO DATI TECNICI

SCRUBBER BASICO	
VELOCITA' DI ATTRAVERSAMENTO	1 m/s
TEMPO DI CONTATTO	2,05 s
ALTEZZA MINIMA DI RIEMPIMENTO	2230 mm
RAPPORTO TRA FLUIDO ABBATTENTE ED EFFLUENTE INQUINANTE	2:1000 (m ³ /Nm ³)
MATERIALE CORPI DI RIEMPIMENTO	PP
TEMPERATURA INGRESSO LIQUIDO	5-15°C
TEMPERATURA USCITA LIQUIDO	15°C medi annui
RICAMBI D'ARIA	3 vol/hr

Di seguito viene riportato lo schema di funzionamento dello scrubber basico.

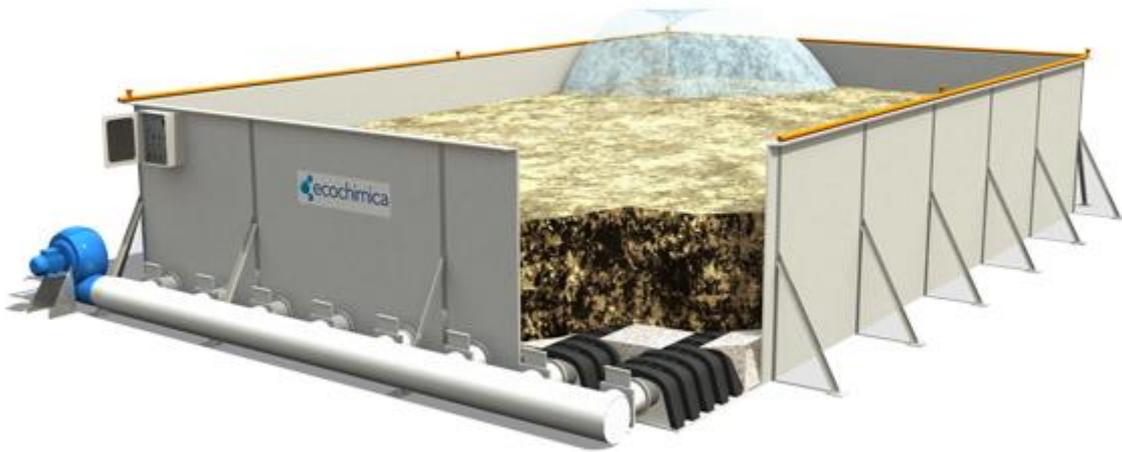


LEGENDA	
EOC.	ECOCHIMICA
ECT	GESIA
P1	POMPA DI RICIRCOLO
IL	LIVELLO VISIVO
AL	ALTO LIVELLO
LL	LIVELLO DI LAVORO
BL	BASSO LIVELLO
TP	TROPPO PIENO
pH	SONDA pH
MPD	POMPA DOSATRICE
Rx	SONDA Rx

DENOMINAZIONE / DESCRIPTION				
P&I TW GESIA				
MODIFICHE ESECUTE	4			
	3			
	2			
	1			
	0	PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE		
ECOCHIMICA SYSTEM S.r.l. Via Zambon, 23 36021 Crea Vicenza ITALY TEL. (+39) 0444 57 1402 FAX (+39) 0444 57 14 01 www.ecochimica.com e-mail: ita@ecochimica.com		DATA DATE	COMP. DA FILED BY	VER. DA VER. BY
Informazioni strettamente riservate di proprietà della ecochimica system s.r.l. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite. Confidential Information, property of ecochimica system s.r.l. not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.		MATERIALE MATERIAL	TATTAMENTO TERMICO HEAT TREATMENT	TATTAMENTO SUPERF. SUPERFICIAL TREATMENT
NOTA / NOTE - -		Peso Weight	LAVORAZ. GENER. GEN. MACHINING	SCALA SCALE
		CODICE DISEGNO / DRAWING CODE		
				A3

Biofiltro

A valle del trattamento all'interno dei due scrubber l'aria, prima di essere emessa in atmosfera, subisce trattamento all'interno di un biofiltro per il 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 ottiene mediante gli scrubber che oltre a saturare l'aria in ingresso al biofiltro (condizione ottimale) sono usati anche come stadio di pretrattamento, allo scopo di bloccare eventuali inquinanti che, raggiunto il biofiltro, potrebbero rivelarsi dannosi per lo stesso. La presenza di un impianto integrato scrubber-biofiltro in serie, assicura le condizioni desiderate, dato che l'aria in uscita dallo scrubber è satura d'umidità. 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.

La costruzione del biofiltro è realizzata con pareti di contenimento in acciaio e pavimento forato in lastre in c.a.

La camera di distribuzione è disposta sotto il pavimento forato, per la intera superficie del letto biofiltrante ed è realizzata tramite supporti in blocchi di c.a. disposti longitudinalmente a supporto del pavimento stesso.

Il biofiltro è dotato di:

- sistema di irrorazione a pioggia, necessario a mantenere la corretta umidità del materiale biofiltrante. Tale sistema si compone di:
 - *tubazione di adduzione, collegata alla rete dell'acqua industriale;*
 - *elettrovalvola di comando per i cicli di bagnatura,*
 - *ugelli di spruzzo, disposti sul perimetro*

In allegato viene riportata la scheda tecnica del biofiltro contenente una dettagliatissima descrizione tecnica.

Dimensionamento biofiltro:

CALCOLO BIOFILTRO						
	Superficie mq	Altezza m	Volume mc	n°	Ricambi	Volume totale mc/h
Capannone	6.000,00	11,00	66.000,00	1,00	2,00	132.000,00

		Limiti Regione Lombardia
Superficie biofiltro	680,00 mq	
Altezza strato biofiltro	2,00 m	1 < x < 2
Volume utile	1.360,00 mc	

Totale aria da aspirare	132.000,00 mc/h	
Portata specifica biofiltro	97,06 mc/h*mc	< 100 mc/h*mc
Massima velocità del flusso	0,05 m/s	
Tempo di contatto	40,00 s	35s < x < 60s

Nota: Le eventuali percolazioni prodotte durante le fasi di irrorazione del biofiltro saranno raccolte (in apposita vasca di raccolta fuori terra posta in prossimità del biofiltro stesso) e gestite come rifiuto avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento con CER 161002–soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*.

E1 - PARAMETRI CHIMICI DELLE EMISSIONI

Inquinante	Concentrazione mg/Nm³
ammine	18
NH ₃	4
H ₂ S	4
Mercaptani	4
Fenoli	18
Aldeidi e chetoni	80
Sost. odorigene	240 U.O./mc
COV acidi	17
polveri	10

PUNTO DI EMISSIONE E2

E2 - SCHEMA A BLOCCHI

Data la complessità del ciclo produttivo lo schema a blocchi non è unico ma è diviso per ogni singola fase di trattamento di gruppi di rifiuti: per agevolare la lettura gli schemi a blocchi sono integrati all'interno della descrizione del ciclo produttivo (vedi Relazione Progetto Definitivo). In ogni caso nella pagina successiva si riporta lo schema a blocchi relativo al solo punto di emissione E2.

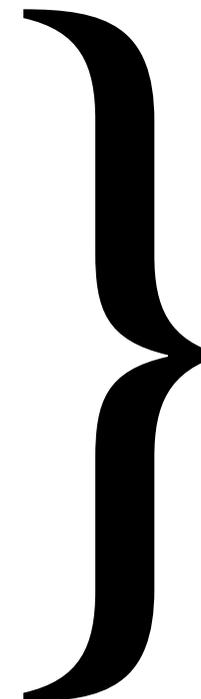
Si precisa che vengono convogliate all'interno di questo punto di emissione le emissioni odorigene e/o polverose provenienti dalla gestione rifiuti fangosi pericolosi (di cui allo schema di flusso n°14)

SCHEMA A BLOCCHI LAYOUT PUNTO DI EMISSIONE E2

Scarico rifiuti fangosi pericolosi (flusso n°14) all'interno del capannone
KOPRON ® da 800 mq



attività di gestione e
stoccaggio rifiuti fangosi
pericolosi effettuata
all'interno del capannone
KOPRON ® da 800 mq



E2
abbattimento
aria con due
scrubber e
biofiltro

E2 - DESCRIZIONE ATTIVITA'

Il camino E2 sarà annesso ad un impianto fisso per contenimento degli odori e polveri provenienti dall'aria aspirata nel capannone KOPRON® da 800 mq mantenuto così in costante depressione durante la fase di gestione rifiuti fangosi pericolosi (14). Inoltre per garantire l'impossibilità di fuoriuscita dell'aria dall'interno del capannone in caso di apertura delle porte si farà ricorso ad un sistema a due porte. I mezzi in entrata/uscita dal capannone si avvicineranno al primo portellone ed accederanno oltre il primo cancello attendendo poi la chiusura dello stesso. Solo dopo la chiusura del primo cancello avverrà l'apertura del secondo cancello. Tale accorgimento contribuirà ad isolare l'ambiente interno da quello esterno impedendo la fuoriuscita dell'aria presente all'interno del capannone.

La quota del punto di emissione è di circa 14 metri.

E2 - DESCRIZIONE IMPANTO DI ABBATTIMENTO

L'impianto di abbattimento polveri ed odori previsto è costituito da un sistema composto da n. 2 scrubber e n. 1 biofiltro posti in serie

Scrubber

Il sistema di abbattimento odori prevede l'utilizzo di due scrubber: uno con reagente acido in grado di abbattere le sostanze alcaline a l'altro, in serie, con reagente basico e reagente ossidante in grado di abbattere gli inquinanti acidi. Nelle pagine seguenti sono riportati i dati tecnici relativi ai due scrubber.



SCRUBBER CON REAGENTE ACIDO

Nel caso specifico l'assorbimento dell'ammoniaca, data la sua basicità, viene realizzato mediante lavaggio dell'aria con reagente acido, ottenendo alti rendimenti di abbattimento. L'assorbimento viene effettuato mediante un intimo contatto aria-reagente, realizzato in questo caso specifico mediante scrubber monostadio: nella torre, l'aria in ingresso viene lavata in controcorrente, a bassa velocità su di un'ampia superficie statica di contatto, aria-soluzione di lavaggio, ottenuta mediante corpi di riempimento alla rinfusa con elevata superficie specifica. Nella parte terminale della torre sono

inseriti opportuni demister, pacchi alveolari separatori di gocce, che eliminano il trascinamento della soluzione di lavaggio. Dopo il trascinamento, l'aria depurata viene inviata al secondo scrubber (basico).

Lo scrubber in questione è costruito con lastra di polipropilene piegata e saldata. La vasca di ricircolo del liquido di lavaggio è costituita dalla prima parte della torre dello scrubber. Sulla vasca sono fissate le pompe di lavaggio, le sonde, il controllo di livello visivo e i vari accessori. La vasca è munita di valvola di fondo per lo svuotamento.

Il sistema di lavaggio è costituito da una elettropompa di tipo centrifugo orizzontale sottobattente; la bocca di aspirazione è collegata alla vasca tramite valvola a sfera e la mandata della pompa alimenta la rampa di lavaggio della torre. In caso di necessità sezionando una pompa con le relative valvole è possibile rimuoverla per la manutenzione.

Reintegro Automatico Del Reagente

Il reagente di lavaggio per l'abbattimento dell'ammoniaca è costituito da una soluzione di H_3PO_4 . L'acqua consumata, a causa dell'evaporazione e dello scarico degli esausti, viene reintegrata per mezzo di un elettrovalvola comandata da un dispositivo di controllo di livello. L'acido abbattendo l'ammoniaca si neutralizza e pertanto deve essere reintegrato. L'acidità del reagente di abbattimento viene controllata mediante pH-metro digitale regolatore che comanda la pompa per il reintegro automatico del reagente.

Il dispositivo per il reintegro automatico del reagente è costituito da apposita strumentazione (pH-metro), dalle relative sonde a circolazione e dalla relativa pompa di reintegro. Lo strumento rileva l'acidità tramite la sonda pH e mediante un set point controlla la pompa di reintegro H_3PO_4 . La

pompa di reintegro aspira il reagente dal recipiente di stoccaggio del reagente concentrato (cisternetta da 1000 litri) e la dosa in vasca scrubber.

Il sistema sarà dotato di misuratore di portata delle acque di reintegro e dei reflui esausti.

Scarico Automatico Esausti

Il reintegro di acido, che si salifica neutralizzando l'ammoniaca, determina un aumento di densità della soluzione di lavaggio. L'eccesso di densità riduce l'efficienza di abbattimento e affatica le pompe, pertanto l'acido esausto deve essere scaricato. Il dispositivo di scarico automatico (temporizzato) controllando la densità e l'acidità scarica automaticamente l'acido esausto ogni qualvolta ne rileva la necessità e lo reintegra con acqua e acido fresco; lo scrubber può così lavorare senza interruzioni di servizio.

Il dispositivo temporizzato è costituito da un densimetro digitale regolatore e da un set point (il secondo) del pH-metro digitale regolatore.

Il densimetro rileva la densità e, al raggiungimento del valore presettato, inibisce il reintegro dell'acqua e il reintegro dell'acido; l'ammoniaca che in seguito raggiunge lo scrubber viene abbattuta utilizzando l'acido residuo in vasca fino al raggiungimento del valore di pH presettato per l'abilitazione dello scarico. Lo scarico si arresta automaticamente al livello già presettato in fabbrica.

La sonda di densità controlla anche lo spegnimento del dispositivo di scarico. A fine scarico, il dispositivo riabilita il reintegro dell'acido e dell'acqua. Il dispositivo permette lo scarico dell'acido esausto automaticamente con densità e acidità ottimali, senza interruzioni di servizio dello scrubber. **Lo scarico della soluzione acida esausta converge in n.**

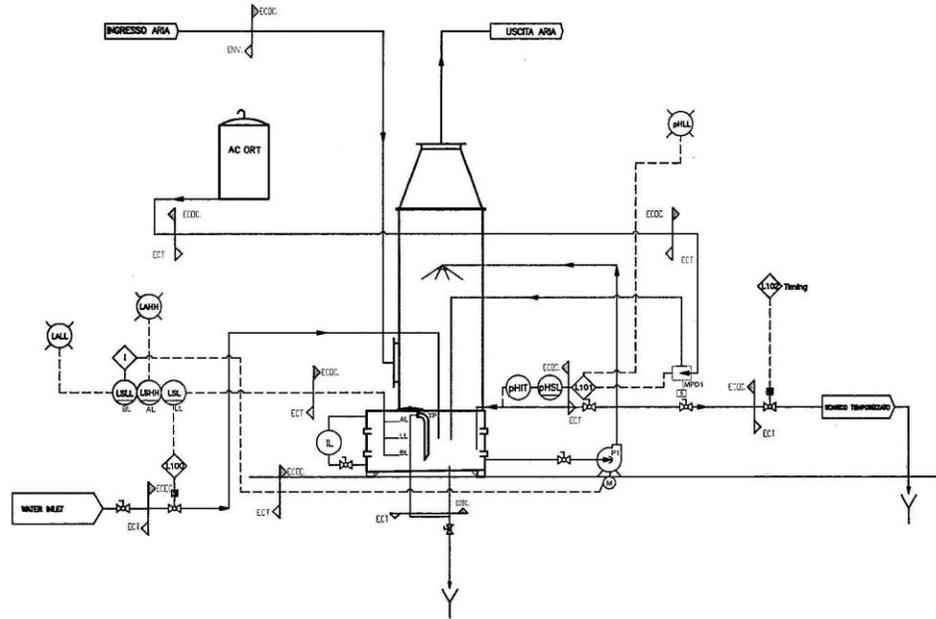
3 cisterne da 3000 litri ognuna il cui contenuto (CER 161002–soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*) sarà avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento.

RIEPILOGO DATI TECNICI AGGIORNATI

SCRUBBER ACIDO	
VELOCITA' DI ATTRAVERSAMENTO	1 m/s
TEMPO DI CONTATTO	2,2 s
ALTEZZA MINIMA DI RIEMPIMENTO	2320 mm
RAPPORTO TRA FLUIDO ABBATTENTE ED EFFLUENTE INQUINANTE	2:1000 (m ³ /Nm ³)
MATERIALE CORPI DI RIEMPIMENTO	PP
TEMPERATURA INGRESSO LIQUIDO	5-15°C
TEMPERATURA USCITA LIQUIDO	15°C medi annui
RICAMBI D'ARIA	3 vol/hr

Di seguito viene riportato lo schema di funzionamento dello scrubber acido.

LEGENDA	
ECOC.	ECOCHIMICA
ECT	GESIA
P1	POMPA DI RICIRCOLO
IL	LIVELLO VISIVO
AL	ALTO LIVELLO
LL	LIVELLO DI LAVORO
BL	BASSO LIVELLO
TP	TROPPO PIENO
pH	SONDA pH
MPD1	POMPA DOSATRICE



DENOMINAZIONE / DESCRIPTION					
P&I TW GESIA					
MODIFICHE REVISIONI	4				
	3				
	2				
	1				
	0	PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE			
ECOCHIMICA SYSTEM S.r.l. Via Zanussi 23 - 36051 Creazzo VICENZA (ITALY) TEL. (+39) 0444 57 14 02 FAX. (+39) 0444 37 14 08 www.ecochimica.com mail: info@ecochimica.com		DATA DATE	COMP.DA FILIP BY	VER.DA VER.BY	APPR.DA APPR.BY
Informazioni strettamente riservate di proprietà della ecochimica system s.r.l. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite. Confidential Information, property of ecochimica system s.r.l. not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.		MATERIALE MATERIAL	TRATTAMENTO TERMICO HEAT TREATMENT	TRATTAMENTO SUPERF. SURFICIAL TREATMENT	
		Peso Weight	LAVORAZ. GENER. GEN. MACHINING	SCALA SCALE	
NOTA / NOTE		CODICE DISEGNO / DRAWING CODE			2012 110 700
					A3

SCRUBBER CON REAGENTE BASICO

Nel caso specifico l'assorbimento delle componenti acide (es. solfuri organici, fenoli etc), viene realizzato mediante lavaggio dell'aria con reagente basico (NaOH) ed ossidante (NaClO), ottenendo alti rendimenti di abbattimento. L'assorbimento viene effettuato mediante un intimo contatto aria-reagente, realizzato in questo caso specifico mediante scrubber monostadio: nella torre, l'aria in ingresso viene lavata in controcorrente, a bassa velocità su di un'ampia superficie statica di contatto, aria-soluzione di lavaggio, ottenuta mediante corpi di riempimento alla rinfusa con elevata superficie specifica. Nella parte terminale della torre sono inseriti opportuni demister, pacchi alveolari separatori di gocce, che eliminano il trascinamento della soluzione di lavaggio. Dopo il trascinamento, l'aria depurata viene immessa nel biofiltro. Lo scrubber in questione è costruito con lastra di polipropilene piegata e saldata. La vasca di ricircolo del liquido di lavaggio è costituita dalla prima parte della torre dello scrubber.

Sulla vasca sono fissate le pompe di lavaggio, le sonde, il controllo di livello visivo e i vari accessori. La vasca è munita di valvola di fondo per lo svuotamento.

Il sistema di lavaggio è costituito da una elettropompa di tipo centrifugo orizzontale sottobattente; la bocca di aspirazione è collegata alla vasca tramite valvola a sfera e la mandata della pompa alimenta la rampa di lavaggio della torre. In caso di necessità sezionando una pompa con le relative valvole è possibile rimuoverla per la manutenzione.

Reintegro Automatico Del Reagente

Il reagente di lavaggio per l'abbattimento degli inquinanti acidi è costituito da una soluzione di NaOH e di NaOCl. L'acqua consumata, a causa dell'evaporazione e dello scarico degli esausti, viene reintegrata per mezzo di un elettrovalvola comandata da un dispositivo di controllo di livello. Le basi abbattendo gli acidi si neutralizzano e, pertanto, devono essere reintegrate.

L'alcalinità dei reagenti di abbattimento viene controllata mediante pH-metro digitale regolatore che comanda la pompa per il reintegro automatico dei reagenti. Il dispositivo per il reintegro automatico dei reagenti è costituito da apposita strumentazione (pH-metro), dalle relative sonde a circolazione e dalla relativa pompa di reintegro. Lo strumento rileva l'alcalinità tramite la sonda pH e mediante un set point controlla la pompa di reintegro dei reagenti basici. La pompa di reintegro aspira i reagenti dai recipienti di stoccaggio dei reagenti concentrati (cisternette da 1000 litri) e le dosa in vasca scrubber.

Il sistema sarà dotato di misuratore di portata delle acque di reintegro e dei reflui esausti

Scarico Automatico Esausti

Il reintegro delle basi, che si salificano neutralizzando gli acidi, determina un aumento di densità della soluzione di lavaggio. L'eccesso di densità riduce l'efficienza di abbattimento e affatica le pompe, pertanto le basi esauste devono essere scaricate. Il dispositivo di scarico automatico (temporizzato) controllando la densità e l'alcalinità e scarica automaticamente le basi

esauste ogni qualvolta ne rileva la necessità e le reintegra con acqua e base fresco, lo scrubber può così lavorare senza interruzioni di servizio.

Il dispositivo temporizzato è costituito da un densimetro digitale regolatore e da un set point (il secondo) del pH-metro digitale regolatore.

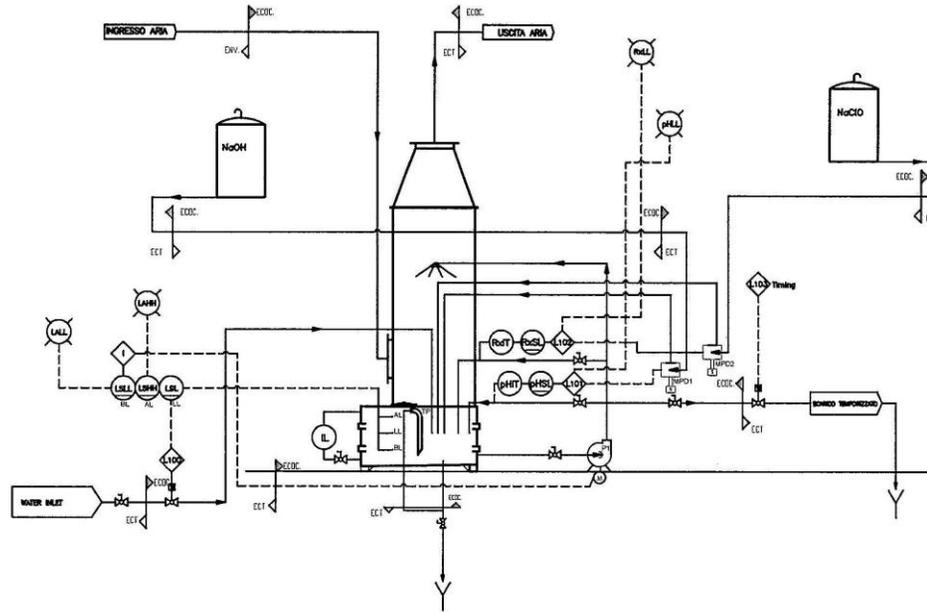
Il densimetro rileva la densità e, al raggiungimento del valore presettato, inibisce il reintegro dell'acqua e il reintegro delle basi; le sostanze acide che, in seguito raggiungono lo scrubber, vengono abbattute utilizzando le basi residue in vasca fino al raggiungimento del valore di pH presettato per l'abilitazione dello scarico. Lo scarico si arresta automaticamente al livello già presettato in fabbrica. La sonda di densità controlla anche lo spegnimento del dispositivo di scarico. A fine scarico, il dispositivo riabilita il reintegro delle basi e dell'acqua. Il dispositivo permette lo scarico delle sostanze basiche esauste automaticamente con densità e alcalinità ottimali, senza interruzioni di servizio dello scrubber. **Lo scarico della soluzione basica esausta converge in n. 3 cisterne da 3000 litri ognuna il cui contenuto (CER 161002-soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*) sarà avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento.**

RIEPILOGO DATI TECNICI

SCRUBBER BASICO	
VELOCITA' DI ATTRAVERSAMENTO	1 m/s
TEMPO DI CONTATTO	2,05 s
ALTEZZA MINIMA DI RIEMPIMENTO	2230 mm
RAPPORTO TRA FLUIDO ABBATTENTE ED EFFLUENTE INQUINANTE	2:1000 (m ³ /Nm ³)
MATERIALE CORPI DI RIEMPIMENTO	PP
TEMPERATURA INGRESSO LIQUIDO	5-15°C
TEMPERATURA USCITA LIQUIDO	15°C medi annui
RICAMBI D'ARIA	3 vol/hr

Di seguito viene riportato lo schema di funzionamento dello scrubber basico.

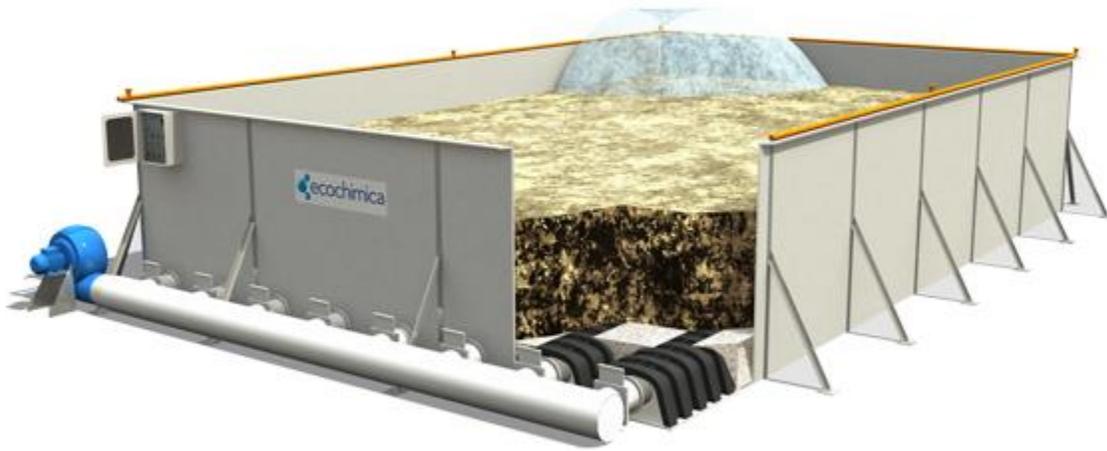
LEGENDA	
ECOC.	ECOCHIMICA
ECT	GESIA
P1	POMPA DI RICIRCOLO
IL	LIVELLO VISIVO
AL	ALTO LIVELLO
LL	LIVELLO DI LAVORO
BL	BASSO LIVELLO
TP	TROPPO PIENO
pH	SONDA pH
MPD	POMPA DOSATRICE
Rx	SONDA Rx



DENOMINAZIONE / DESCRIPTION				
P&I TW GESIA				
MODIFICAZIONI / REVISIONS	4			
	3			
	2			
	1			
	0	PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE		
ECOCHIMICA SYSTEM S.r.l. Via Zambon, 23 - 36051 Cressano VICENZA ITALY TEL. +39 0444 511410 FAX +39 0444 511416 www.ecochimica.com e-mail: SA@ecochimica.com		DATA DATE	COMP DA / COMPI BY	VER DA / VER BY
Informazioni strettamente riservate di proprietà della ecochimica system s.r.l. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite. Confidential Information, property of ecochimica system s.r.l. not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.		MATERIALE / MATERIAL	TRATTAMENTO TERMICO / HEAT TREATMENT	APPR DA / APPR BY
		Peso / Weight	LAVORAZ. GENER. / GEN. MACHINING	TRATTAMENTO SUPERF. / SUPERFICIAL TREATMENT
NOTA / NOTE		CODICE DISEGNO / DRAWING CODE		
-		A3		

Biofiltro

A valle del trattamento all'interno dei due scrubber l'aria, prima di essere emessa in atmosfera, subisce trattamento all'interno di un biofiltro per il 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 ottiene mediante gli scrubber che oltre a saturare l'aria in ingresso al biofiltro (condizione ottimale) sono usati anche come stadio di pretrattamento, allo scopo di bloccare eventuali inquinanti che, raggiunto il biofiltro, potrebbero rivelarsi dannosi per lo stesso. La presenza di un impianto integrato scrubber–biofiltro in serie, assicura le condizioni desiderate, dato che l'aria in uscita dallo scrubber è satura d'umidità. 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.

La costruzione del biofiltro è realizzata con pareti di contenimento in acciaio e pavimento forato in lastre in c.a.

La camera di distribuzione è disposta sotto il pavimento forato, per la intera superficie del letto biofiltrante ed è realizzata tramite supporti in blocchi di c.a. disposti longitudinalmente a supporto del pavimento stesso.

Il biofiltro è dotato di:

- sistema di irrorazione a pioggia, necessario a mantenere la corretta umidità del materiale biofiltrante. Tale sistema si compone di:
 - *tubazione di adduzione, collegata alla rete dell'acqua industriale;*
 - *elettrovalvola di comando per i cicli di bagnatura,*
 - *ugelli di spruzzo, disposti sul perimetro*

In allegato viene riportata la scheda tecnica del biofiltro contenente una dettagliatissima descrizione tecnica.

Dimensionamento biofiltro:

CALCOLO BIOFILTRO						
	Superficie mq	Altezza m	Volume mc	n°	Ricambi	Volume totale mc/h
Tettoia Kopron	800,00	10,00	8.000,00	1,00	2,00	16.000,00
						Limiti Regione Lombardia
Superficie biofiltro	85,00 mq					
Altezza strato biofiltro	2,00 m		1 < x < 2			
Volume utile	170,00 mc					
Totale aria da aspirare	16.000,00 mc/h					
Portata specifica biofiltro	94,12 mc/h*mc		< 100 mc/h*mc			
Massima velocità del flusso	0,05 m/s					
Tempo di contatto	40,00 s		35s < x < 60s			

Nota: Le eventuali percolazioni prodotte durante le fasi di irrorazione del biofiltro saranno raccolte (in apposita vasca di raccolta fuori terra posta in prossimità del biofiltro stesso) e gestite come rifiuto avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento con CER 161002–soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*.

E2 - PARAMETRI CHIMICI DELLE EMISSIONI

Inquinante	Concentrazione mg/Nm³
ammine	20
NH ₃	5
H ₂ S	5
Mercaptani	5
Fenoli	20
Aldeidi e chetoni	100
Sost. odorigene	300 U.O./mc
COV acidi	20
polveri	10

PERIODO PREVISTO TRA LA MESSA IN ESERCIZIO E LA MESSA A REGIME

Tra la messa in esercizio e la messa a regime sono previsti max 60 giorni.

Il Tecnico



ALLEGATO 1

SCHEDA TECNICA SCRUBBER

SCRUBBER **SCRUBBER**
TORRE **VERTICAL**
VERTICALE **TOWER**



TW[®]

TIPOLOGIA DI IMPIANTO:

Torre verticale

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO:

Gli inquinanti contenuti nell'aria aspirata dallo SCRUBBER ecochimica[®] vengono assorbiti per reazione chimica tramite lavaggio con opportuno reagente di abbattimento.

Gli scrubber torre a singolo stadio prodotti da ecochimica[®] sono dimensionati per assicurare una buona efficienza di trattamento e garantire le emissioni a norma.

Stadio (torre):

L'aria inquinata viene immessa nella parte inferiore della torre di lavaggio tramite la bocca d'ingresso passando sulla superficie del liquido di lavaggio contenuto nella vasca reagente. Nella torre, l'aria viene lavata in controcorrente, a bassa velocità, su un'ampia superficie di contatto.

L'aria viene veicolata attraverso lo scrubber, tramite un ventilatore standard e una volta depurata viene emessa in atmosfera. Nella torre sono inseriti opportuni demister, pacchi alveolari separatori di gocce, che eliminano gli effetti di trascinamento.

TYPE OF EQUIPMENT:

Vertical Tower

OPERATING PRINCIPALS:

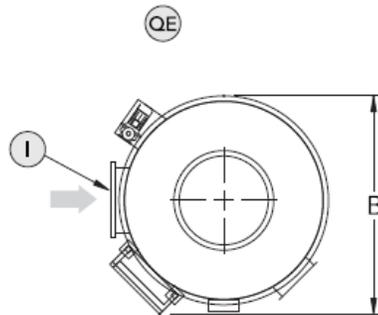
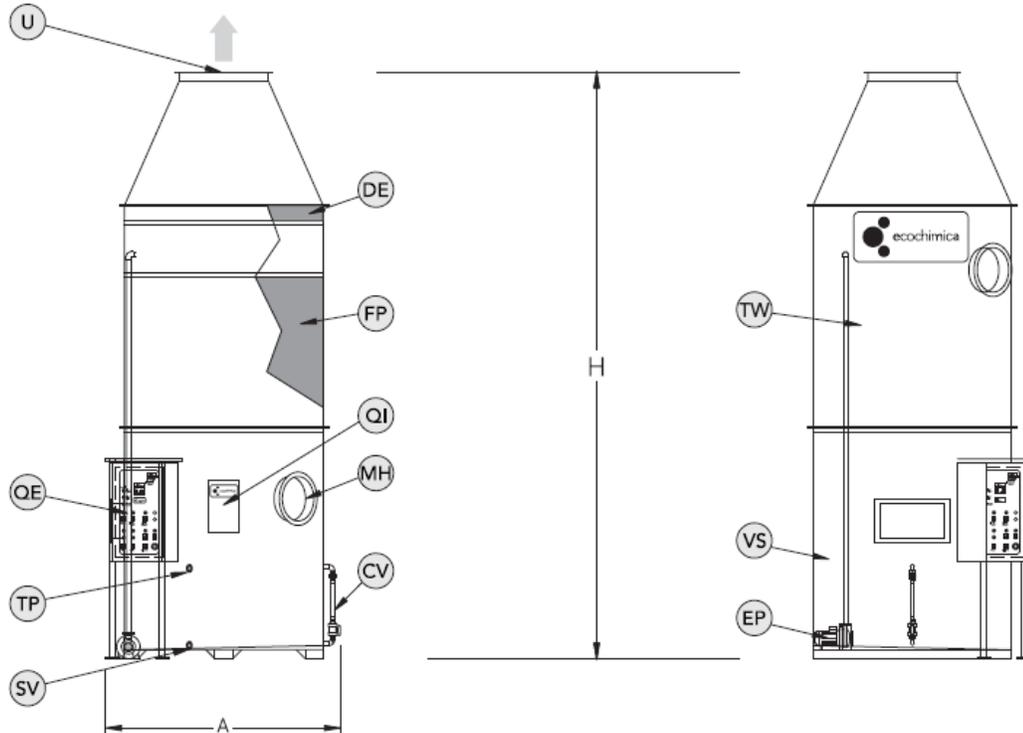
Pollutants in the air treated by the ecochimica[®] SCRUBBER are absorbed by chemical reaction through washing with reducing reagents.

The single tower scrubbers produced by ecochimica[®] are sized to ensure high efficiency and to guarantee emissions within legal standards.

Stage (tower):

Intake air is drawn into the lower part of the tower through intake openings and passes over the surface of the liquid in the reagent tank. In the tower, the air is backwashed at a low velocity over a large contact area. Air is pushed through the scrubber by a standard fan and once treated is released into the atmosphere. Demisters (alveolar packs to separate droplets) are inserted in the tower to eliminate liquid carry-over.

SCRUBBER ECOCHIMICA
TW® TORRE VERTICALE
ECOCHIMICA'S SCRUBBER VERTICAL TOWER



LEGENDA per serie TW® • LEGEND for TW® series

CV	CONTROLLO VISIVO DI LIVELLO VISUAL LEVEL CONTROL	QE	QUADRO ELETTRICO ELECTRICAL PANEL
DE	SEPARATORE DI GOCCE DEMISTER	QI	PANNELLO IDRALLICO HYDRAULIC PANEL
EP	ELETTROPOMPA DI RICIRCOLO RECIRCULATING ELECTRIC PUMP	SV	SCARICO VASCA TANK DISCHARGE
FP	PACCHI DI SCAMBIO FILING PACKING	TP	TROPPO PIENO OVER FILL
I	INGRESSO ARIA DA TRATTARE AIR INLET	TW	TORRE TOWER
MH	PORTELLO DI ISPEZIONE INSPECTION HOLE	U	USCITA ARIA TRATTATA TREATED AIR OUTLET
VS	VASCA SCRUBBER SCRUBBER TANK		

TABELLA DIMENSIONALE per serie TW®
SIZE TABLES for TW® series

MODELLO MODEL	TW 500	TW 1500	TW 3000	TW 6000	TW 10000	TW 15000	TW 20000	TW 25000	TW 30000	TW 40000	TW 60000	TW 70000
DIMENSIONE A DIMENSION A	900	1100	1300	1500	1900	2100	2400	2700	2800	3200	3700	4200
DIMENSIONE B DIMENSION B	700	700	1000	1200	1600	1800	2100	2300	2500	2900	3500	4000
DIMENSIONE H DIMENSION H	3800	3800	4100	4400	5000	5500	6100	5900	6100	6300	6800	7000

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

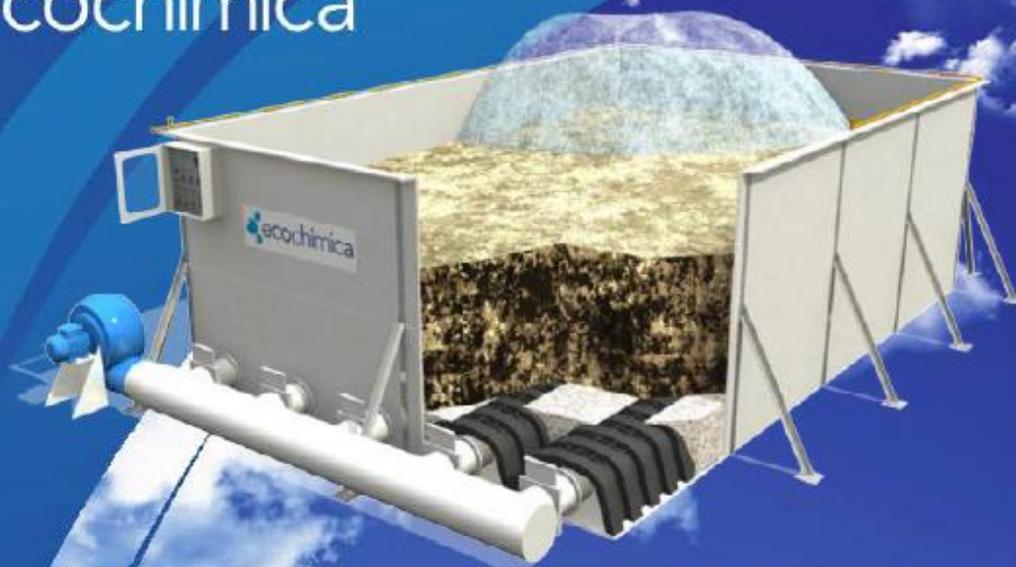
Ecochimica is constantly applied in the technically improvement of its plants, that makes non-binding the technical data in this catalogue.

ALLEGATO 2

SCHEDA TECNICA BIOFILTRO ANNESSO AI PUNTI DI EMISSIONE E1 – E2



ecochimica



BIOFILTRI E BIOMODULI

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

www.ecochimica.com

NUOVO BIOFILTRO ECOCHIMICA



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

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 dove 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
- ❖etc

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	GRIGLIATO STANDARD ®	BIOMODULI ECOCHIMICA
TEMPO DI POSA ED INSTALLAZIONE	Pertanto ogni singolo elemento del grigliato necessita di almeno 5 minuti per l'installazione.	RISPARMIO DI TEMPO DI CIRCA IL 40% Il tempo indicativo per la posa di un biomodulo è di circa 2 minuti. Posando direttamente al suolo, i biomoduli non hanno inoltre altri vincoli da rispettare.
UNIFORMITA' DISTRIBUZIONE ARIA	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)	DISTRIBUZIONE ARIA UNIFORME. Data la forma e la struttura del biomodulo, la distribuzione dell'aria nel biofiltro risulta omogenea (Vedere figura 11)

TABELLA COMPARATIVA SUPPORTO PER MATERIALE FILTRANTE		
TIPO SUPPORTO	GRIGLIATO STANDARD ®	BIOMODULI ECOCHIMICA
EFFICIENZA DI ABBATTIMENTO INQUINANTE	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	MIGLIOR EFFICIENZA DI ABBATTIMENTO. 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 specifico superficiale richiesto dagli organismi metabolici su qualsiasi porzione del biofiltro
TEMPI DI PERMANENZA ARIA NEL LETTO FILTRANTE	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 degli inquinanti da parte dei batteri	MAGGIOR TEMPO DI PERMANENZA NEL FILTRO Data l'omogenea distribuzione dell'aria, il tempo di permanenza risulta superiore ai 30-35 secondi su ogni porzione di biofiltro
MANUTENZIONE	Il biofiltro con grigliato necessita di qualche ora al mese per la pulizia del fondo, necessaria per la rimozione degli accumuli di media filtrante	NON NECESSITA DI MANUTENZIONE. Il biofiltro con i biomoduli non necessita di particolari manutenzioni in quanto il materiale filtrante non si accumula nel fondo del biofiltro.
SPORCAMENTO FONDO VASCA BIOFILTRO	ELEVATO GRADO DI SPORCAMENTO SOTTO IL GRIGLIATO Le componenti più piccole del materiale filtrante possono passare attraverso il grigliato ed andare ad accumularsi nel fondo del biofiltro	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
PRESENZA ACCESSORI	Il grigliato deve essere accessorato di giunture, supporti e cornici per essere sostenuto. Non sempre comunque i supporti coincidono con i punti critici per il sostegno del grigliato	NON NECESSITANO DI ACCESSORI AGGIUNTIVI I biomoduli non necessitano di particolari accessori aggiuntivi

Differenza di distribuzione aria tra supporto a biomoduli e grigliato

BIOFILTRO CON DISTRIBUZIONE DELL'ARIA NON OMOGENEA

BIOFILTRO CON DISTRIBUZIONE DELL'ARIA OMOGENEA

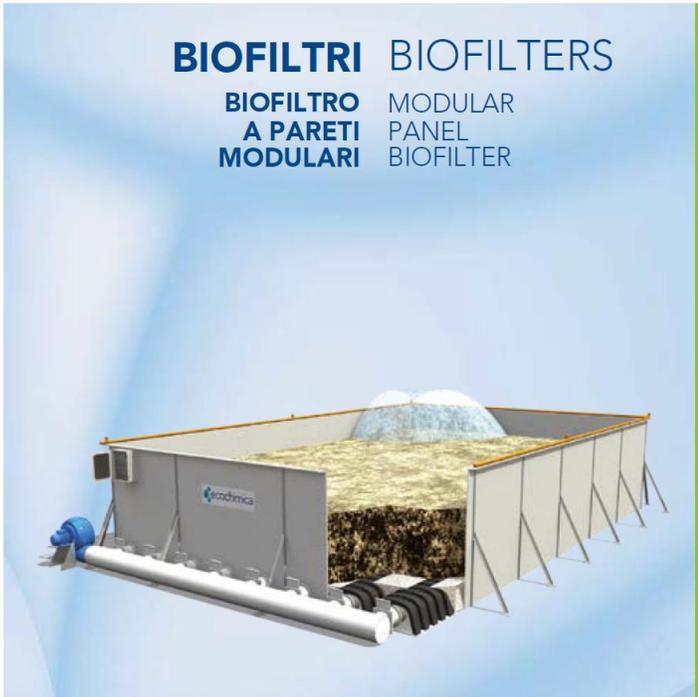


Fig. 11 Differenza di distribuzione aria tra Grigliato e supporto a Biomoduli.

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

BIOFILTRI BIOFILTERS

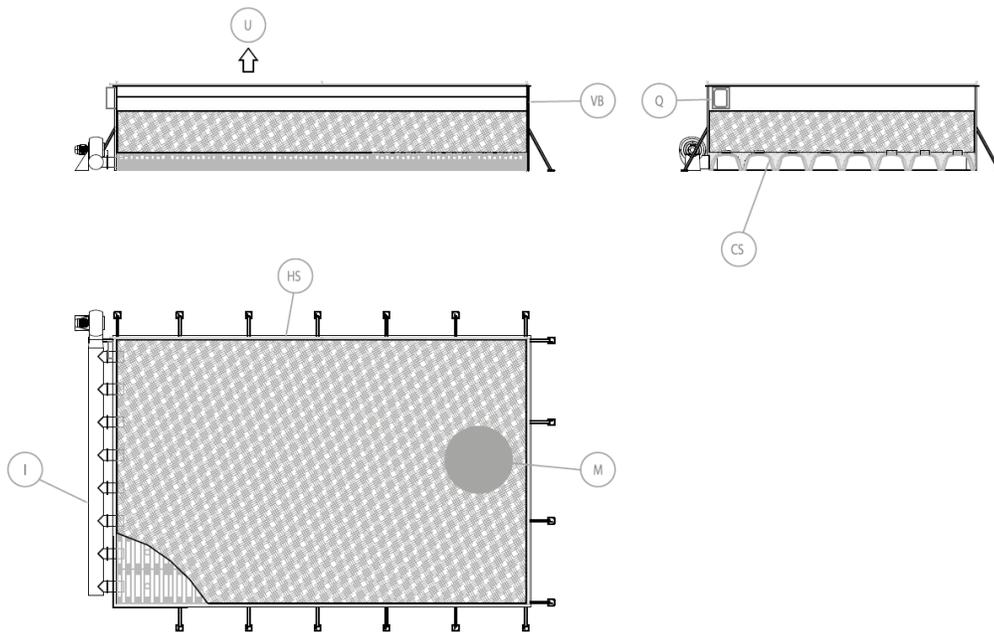
BIOFILTRO A PARETI MODULARI MODULAR PANEL BIOFILTER



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, corteccia, 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°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 satura 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.



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