

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 DGRC 81/2015
(IMPIANTO DI GESTIONE RIFIUTI)

COMMITTENTE:



ELABORATO:

RELAZIONE DESCRITTIVA EMISSIONI IN
ATMOSFERA

R-7

DATA: DICEMBRE 2015



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	6
Biofiltro	16
E1 - PARAMETRI CHIMICI DELLE EMISSIONI	18
PUNTO DI EMISSIONE E3.....	19
E3 - SCHEMA A BLOCCHI	19
E3 - DESCRIZIONE ATTIVITA'	21
E3 - DESCRIZIONE IMPANTO DI ABBATTIMENTO	21
Scrubber	21
Biofiltro	31
E3 - PARAMETRI CHIMICI DELLE EMISSIONI	33
PERIODO PREVISTO TRA LA MESSA IN ESERCIZIO E LA MESSA A REGIME.....	34

ALLEGATI

1. SCHEDA IMPIANTO DI ABBATTIMENTO E1
2. SCHEDA TECNICA BIOFILTRO ANNESSO AI PUNTI DI EMISSIONE E1 – E3

PREMESSA

La presente relazione è redatta per conto della ditta "GESIA S.p.A." con unità produttiva sita in loc. Santa Croce Comune 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 due scrubber ed un biofiltro;
- **il punto di emissione E3** abbinato ad sistema di abbattimento costituito da due scrubber ed un biofiltro per l'abbattimento degli odori e della polvere prodotta dalla gestione dei rifiuti umidi e biodegradabili (ciclo 8).

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

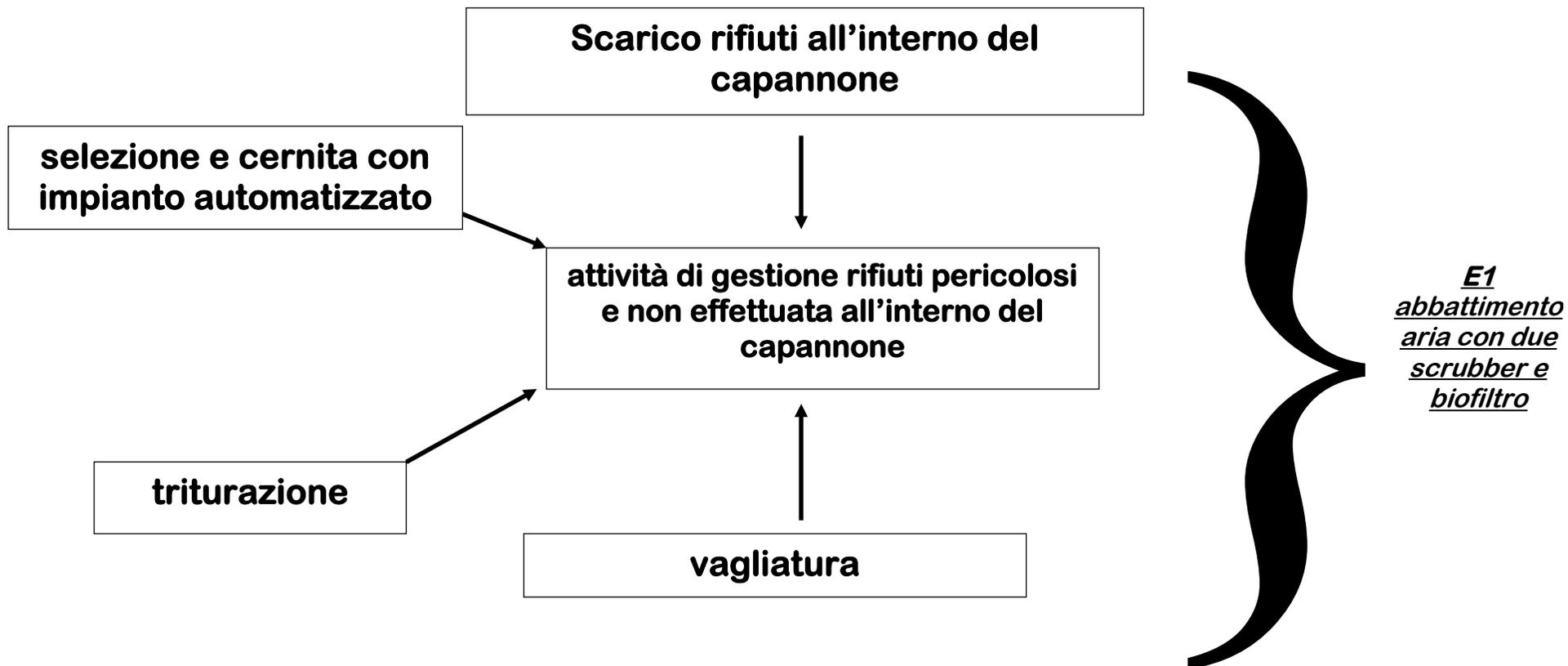
E1 - SCHEMA A BLOCCHI

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. 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 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.**

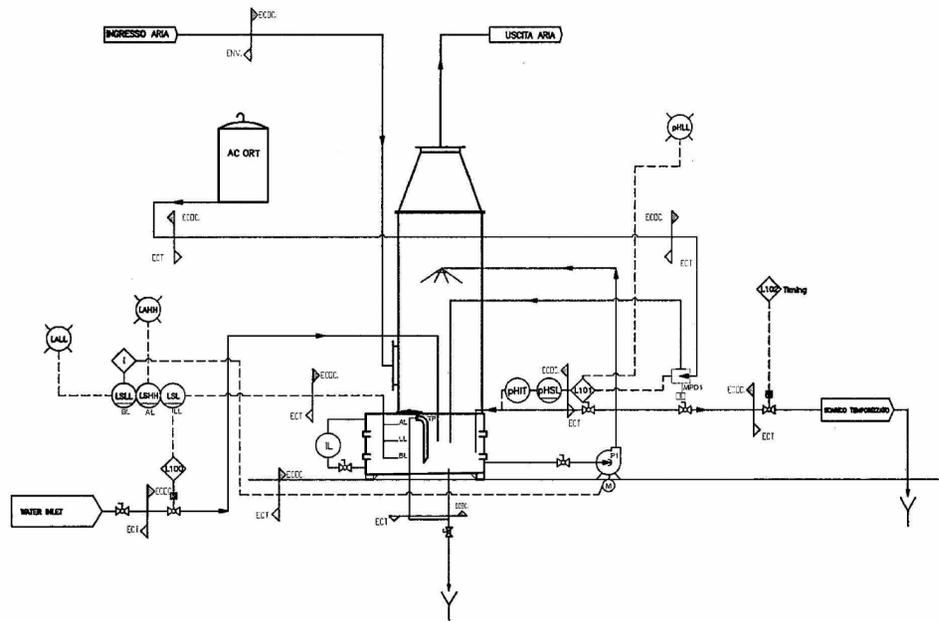
3 cisterne da 3000 litri ognuna il cui contenuto (CER 161002–soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*) sarà avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento.

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. <small>Via Zambon, 23 38051 Cossato VICENZA ITALY TEL. (+39) 0444 31 14 02 FAX. (+39) 0444 31 14 08 www.ecochimica.com email: ita@ecochimica.com</small>		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	TRATTAMENTO TERMICO HEAT TREATMENT	TRATTAMENTO SUPERF. SUPERFICIAL TRGMT.
		Peso Weight	LAVORAZ. GENER. GEN. MACHING	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.

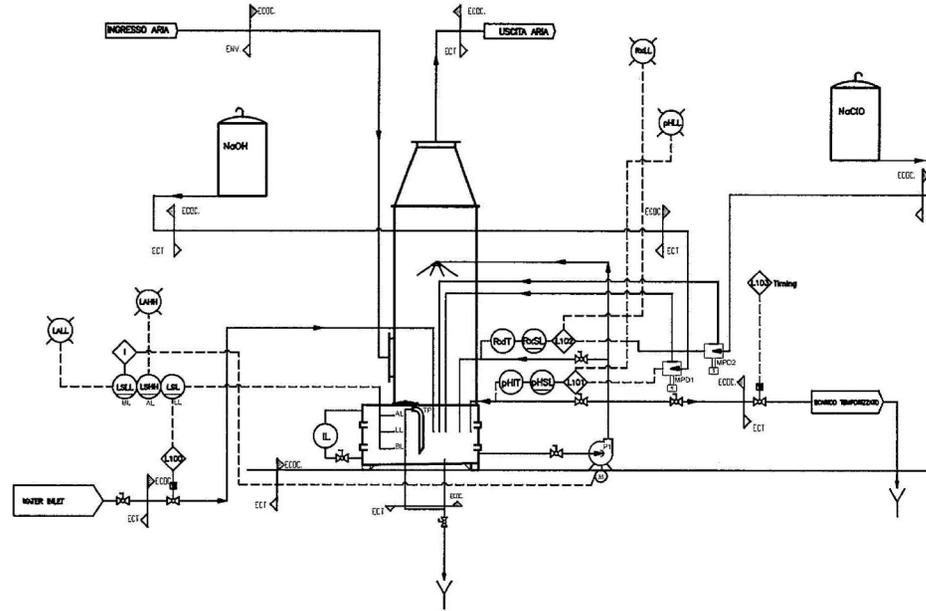
Il densimetro rileva la densità e, al raggiungimento del valore presettato, inibisce il reintegro dell'acqua e il reintegro delle basi; le sostanze acide che, in seguito raggiungono lo scrubber, vengono abbattute utilizzando le basi residue in vasca fino al raggiungimento del valore di pH presettato 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	
ECO.C.	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

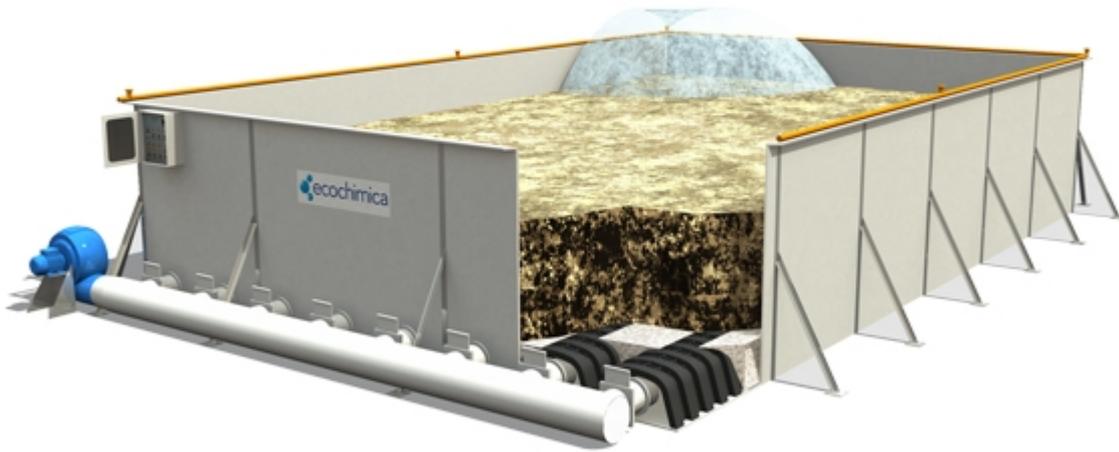


DENOMINAZIONE / DESCRIPTION				
P&I TW GESIA				
MODIFICHE EMISSIONI	4			
	3			
	2			
	1			
	0	PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE		
ECOCHIMICA SYSTEM S.r.l. Via Zambon, 23 36051 Orsago VICENZA ITALY TEL. +39 0444 37 1410 FAX. +39 0444 37 1416 www.ecochimica.com e-mail: ita@ecochimica.com		DATA DATE	COMP. DA BY	VER. DA 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
		Peso Weight	LAVORAZ. GENER. GEN. MACHINING	SCALA SCALE
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.

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

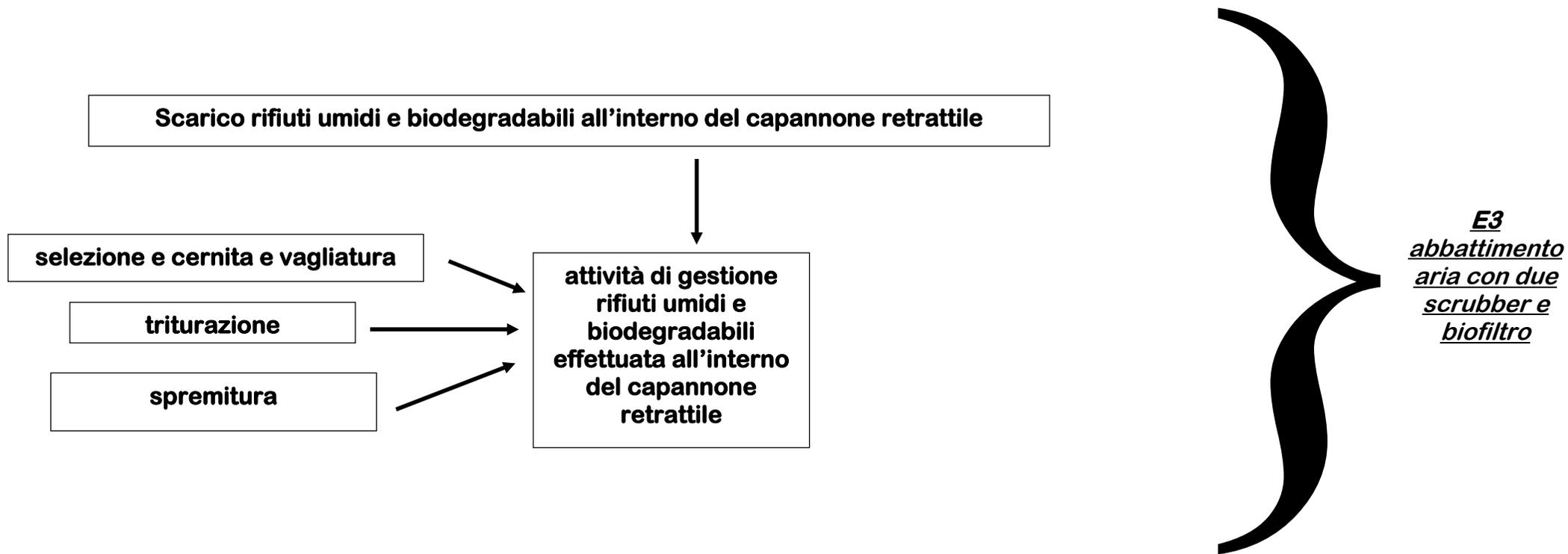
PUNTO DI EMISSIONE E3

E3 - 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 E3.

Si precisa che vengono convogliate all'interno di questo punto di emissione le emissioni odorigene e/o polverose provenienti dalla gestione rifiuti umidi e biodegradabili (8);

SCHEMA A BLOCCHI LAYOUT PUNTO DI EMISSIONE E3



E3 - DESCRIZIONE ATTIVITA'

Il camino E3 sarà annesso ad un impianto fisso per contenimento degli odori e polveri provenienti dall'aria aspirata nel capannone retrattile mantenuto così in costante depressione durante la fase di gestione rifiuti umidi e biodegradabili (8). 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.

E3 - 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.**

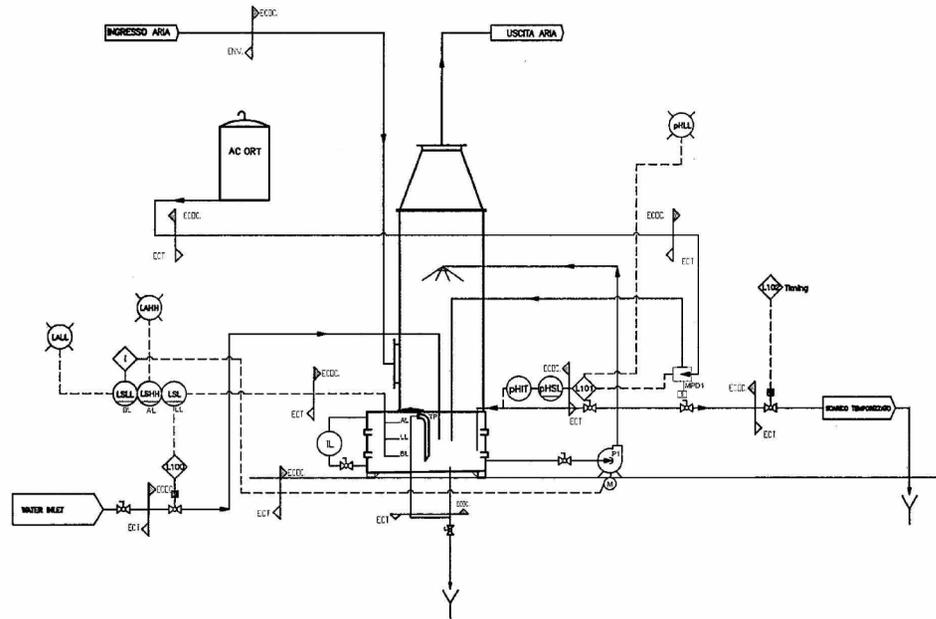
3 cisterne da 3000 litri ognuna il cui contenuto (CER 161002–soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001*) sarà avviato periodicamente ad apposito impianto di trattamento.

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 Zamboni, 23 - 36051 Cressano VICENZA - ITALY TEL. (+39) 0444 37 14 02, FAX: (+39) 0444 37 14 08 www.ecochimica.com email: ita@ecochimica.com		DATA DATE	COMP.DA FILM 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. SUPERFICIAL TREATMENT	
		Peso Weight	LAVORAZ. GENER. GENL. 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.

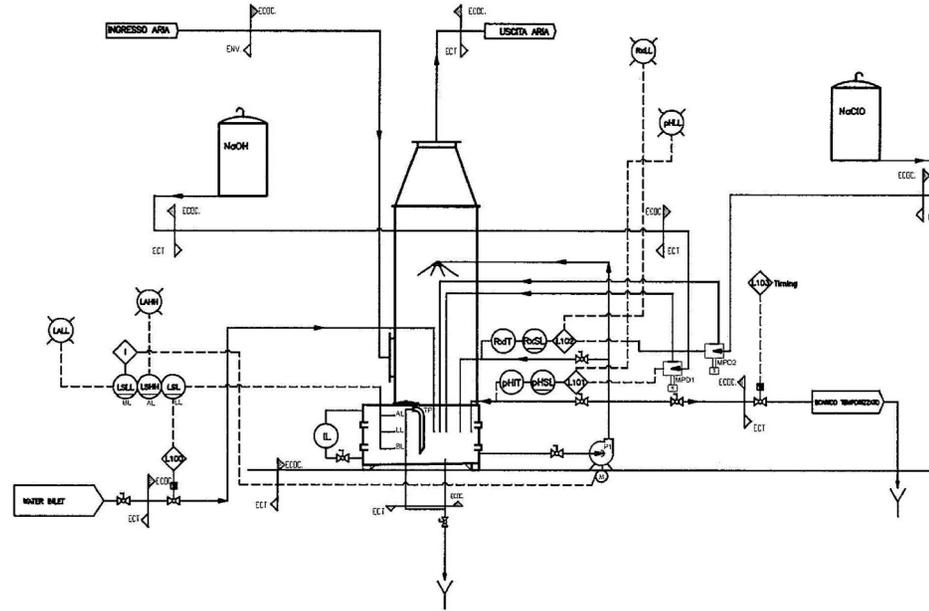
Il densimetro rileva la densità e, al raggiungimento del valore presettato, inibisce il reintegro dell'acqua e il reintegro delle basi; le sostanze acide che, in seguito raggiungono lo scrubber, vengono abbattute utilizzando le basi residue in vasca fino al raggiungimento del valore di pH presettato 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.

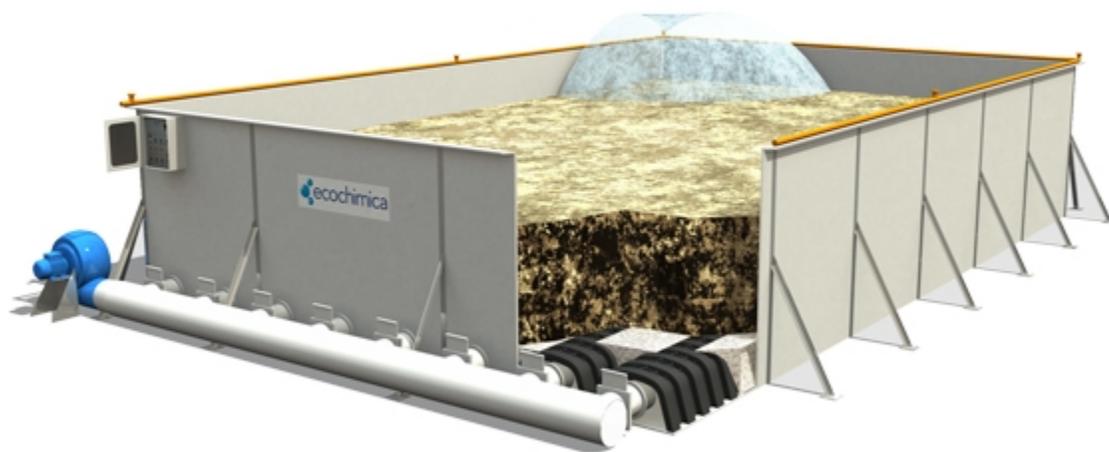
LEGENDA	
ECOC.	ECOCHIMICA
ECT	GESIA
P1	POMPA DI RICIRCOLO
IL	LIVELLO VISIVO
AL	ALTO LIVELLO
LL	LIVELLO DI LAVORO
BL	BASSO LIVELLO
TP	TROPPO PIENO
pH	SONDA pH
MPD	POMPA DOSATRICE
Rx	SONDA Rx



DENOMINAZIONE / DESCRIPTION				
P&I TW GESIA				
4				
3				
2				
1				
0	PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE			
ECOCHIMICA SYSTEM S.r.l. Via Zambon, 23 36051 Cressano VICENZA ITALY TEL. +39 0444 21 14 02 FAX +39 0444 22 14 09 www.ecochimica.com e-mail: p&i@ecochimica.com				
DATA DATE	COMP. DA DRAWN BY	VER. DA CHECKED	APPR. DA APPROVED	
MATERIALE MATERIAL	TRATTAMENTO TERMICO HEAT TREATMENT		TRATTAMENTO SUPERF. SUPERFICIAL TREATMENT	
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.				
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.

E3 - 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:

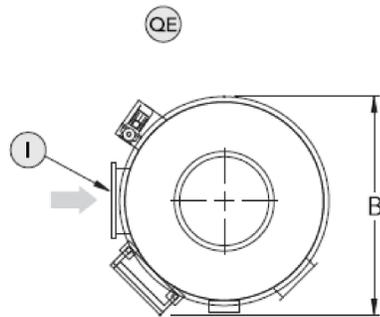
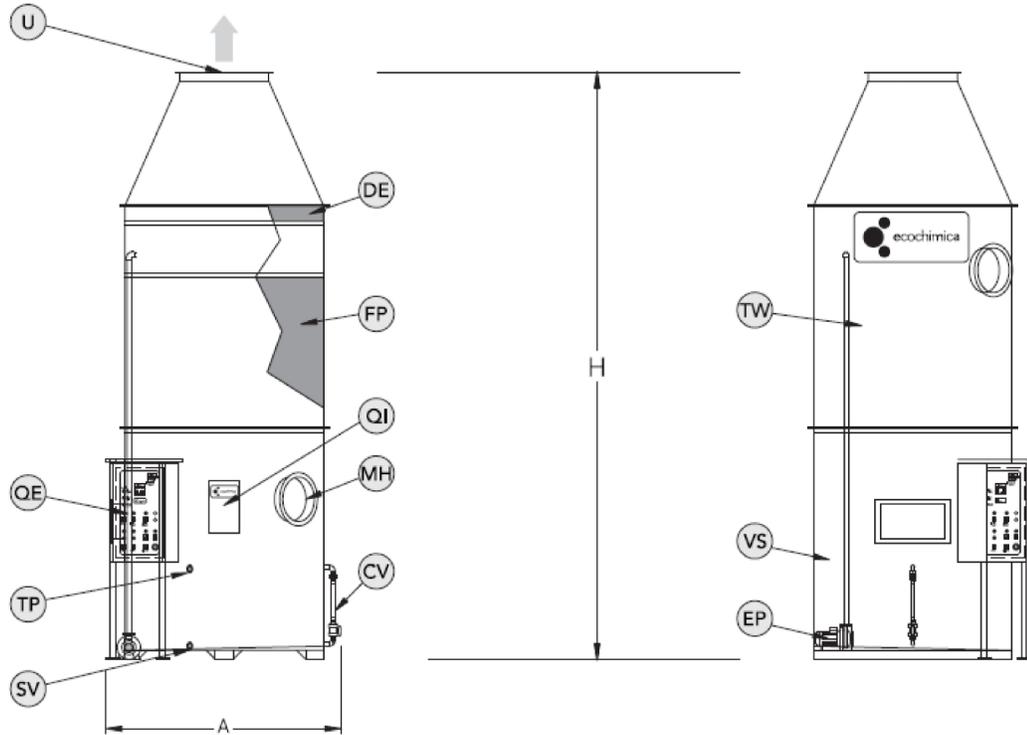
Pollutants in the air treated by the ecochimica[®] SCRUBBER are absorbed by chemical reaction through washing with reducing reagents.

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 IDRAULICO HYDRAULIC PANEL
EP	ELETTROPOMPA DI RICIRCOLO RECIRCULATING ELECTRIC PUMP	SV	SCARICO VASCA TANK DISCHARGE
FP	PAOCHI DI SCAMBIO RILING 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		

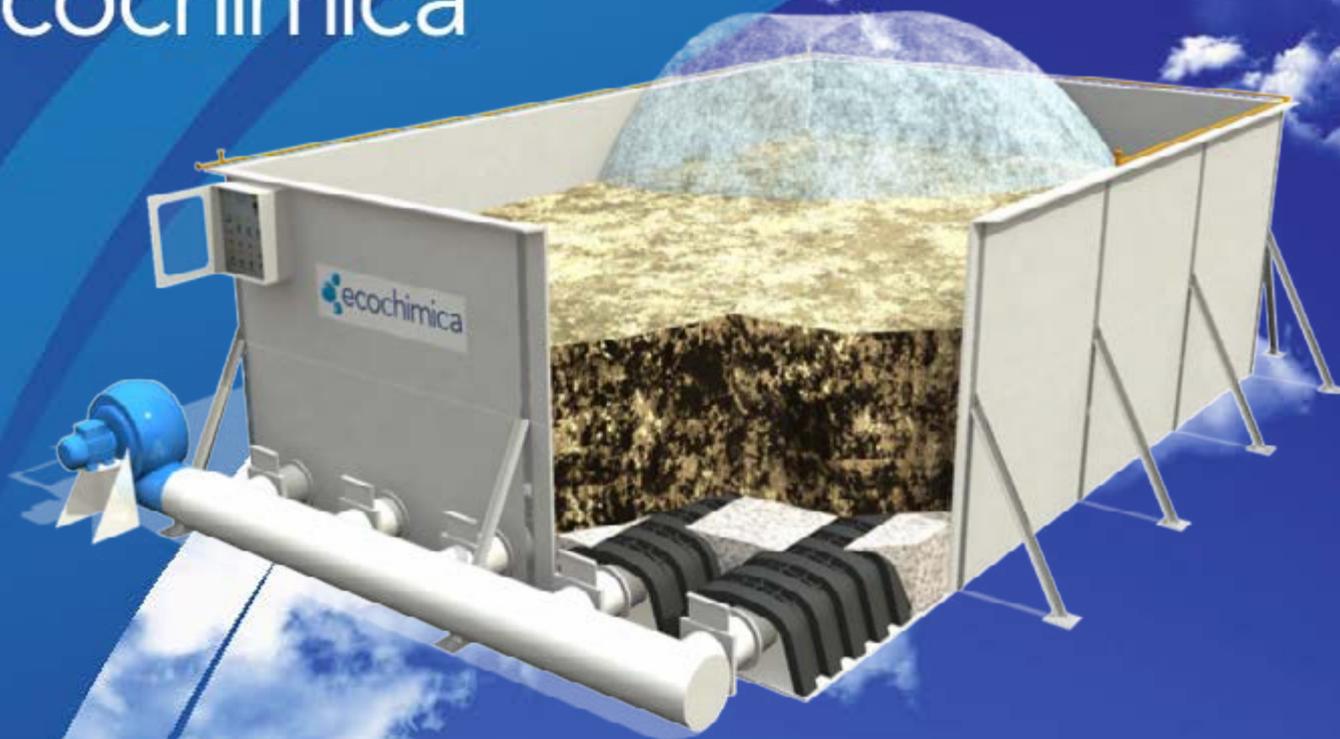
TABELLA DIMENSIONALE per serie TW® SIZE TABLES for TW® series												
MODELLO MODEL	TW 500	TW 1500	TW 3000	TW 6000	TW 10000	TW 15000	TW 20000	TW 25000	TW 30000	TW 40000	TW 60000	TW 70000
DIMENSIONE A DIMENSION A	900	1100	1300	1500	1900	2100	2400	2700	2800	3200	3700	4200
DIMENSIONE B DIMENSION B	700	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.

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

ALLEGATO 2

SCHEMA TECNICA BIOFILTRO ANNESSO AI PUNTI DI EMISSIONE E1 – E3



BIOFILTRI E BIOMODULI

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