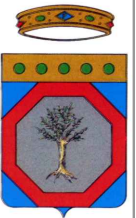




Comune di Trani

Regione Puglia



# PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STAZIONE DI TRASFERENZA RIFIUTI E DI UN IMPIANTO DI TRATTAMENTO PERCOLATO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI TRANI IN LOCALITÀ "PURO VECCHIO"

## PROGETTO DEFINITIVO

### COMMITTENTE:

AMIU S.p.A.

Sede legale e amministrativa alla Strada Provinciale 168

Località Puro Vecchio 76125 Trani (BT)

Codice Fiscale e Partita IVA 04939590727

PEC: amiuTRANISPA@pec.it



### PROGETTO:

Studio Romanazzi-Boscia e Associati s.r.l.

via Amendola 172/c, 70100 Bari - tel.: 080.548.21.87 - Fax: 080.548.22.87

Prof. Ing. Eligio ROMANAZZI

Dott. Ing. Giovanni F. BOSCIA

Dott. Ing. Sebanino GIOTTA

Dott. Ing. Fabio PACCAPELO

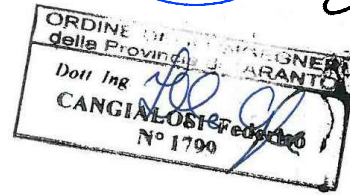


Ing. Federico Cangialosi

Ing. Gianluca Intini

Dott. geol. Vito Specchio

Dott. Vincenzo Catalucci



ALLEGATO

# R.4.4

R - ELABORATI DESCRITTIVI

## RELAZIONE TECNICA CAPTAZIONE E TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE

SCALA:

...

DATA: GENNAIO 2021

AGGIORNAMENTO	DATA	DESCRIZIONE

**INDICE**

1.	DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO ARIA .....	2
2.	SCRUBBER .....	5
	3.1 Principio di funzionamento .....	5
	3.2 Dimensionamento .....	7
3.	BIOFILTRO.....	10
	3.1 Principi di funzionamento .....	10
	3.2 Dimensionamento .....	11
	3.3 Aspiratori .....	12
	3.4 Tubazioni .....	13
	3.5 Biofiltro .....	14
	3.6 Quadro di comando e collegamenti .....	17
	3.7 Manutenzione ordinaria.....	18

## 1. DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO ARIA

Vengono di seguito descritti gli impianti di aspirazione e trattamento delle arie esauste da realizzare presso il sito di discarica ed i criteri utilizzati per la progettazione e il dimensionamento.

I sistemi di trattamento e abbattimento delle emissioni odorigene da realizzarsi sono a servizio delle seguenti unità:

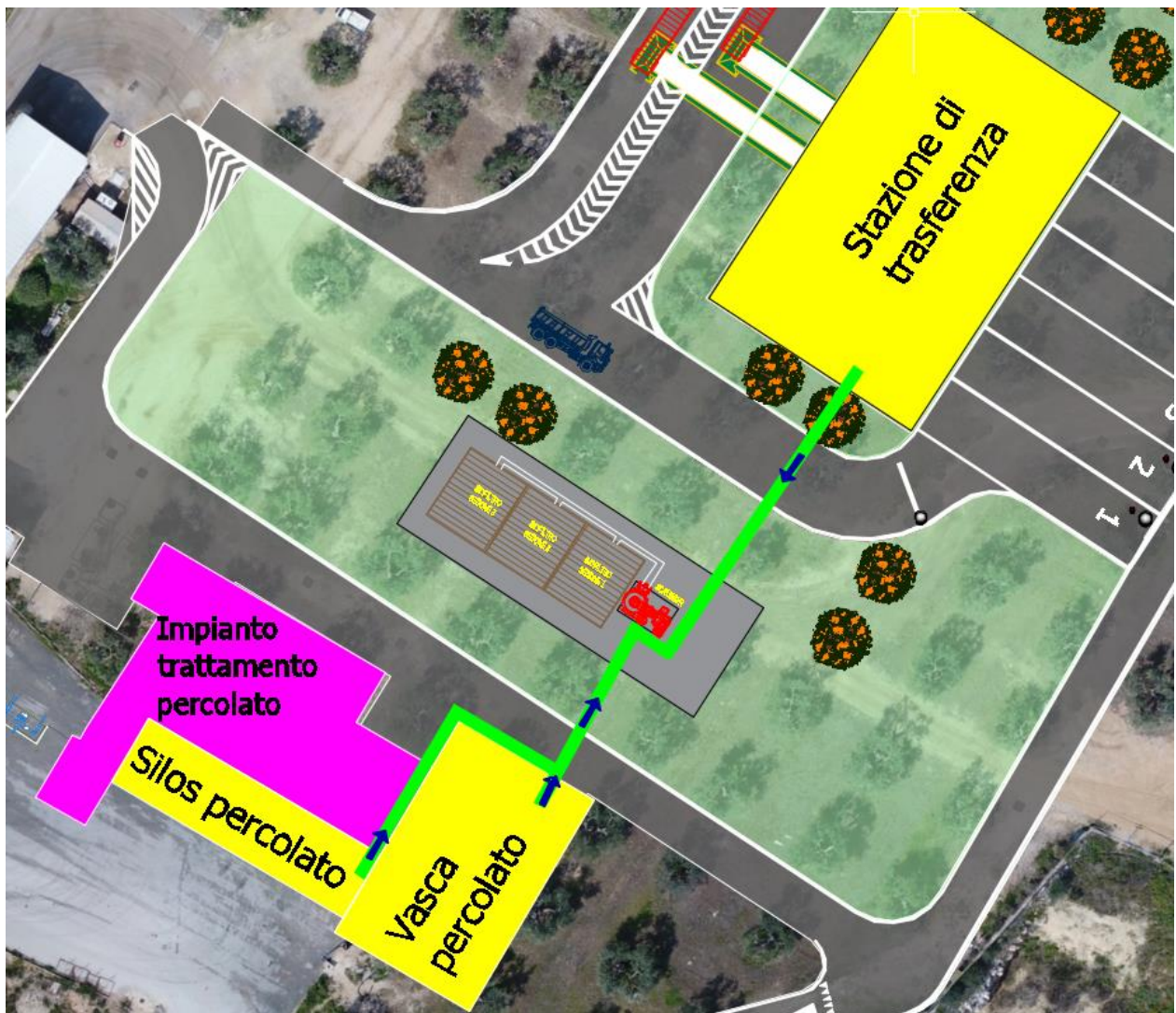
- Impianto trasferimento rifiuti.
- Vasca di stoccaggio percolato.
- Sfiati silos percolato.

Di seguito si riportano le distanze tra le sorgenti ed il sistema di trattamento aria.

*Tabella 1: distanze tra il sistema di trattamento aria e le fonti osmogene*

<b>ZONA</b>	<b>DISTANZA RISPETTO AL SISTEMA SCRUBBER+BIOFILTRO (m)</b>
Capannone di stoccaggio rifiuti	30
Vasca stoccaggio percolato	20
Sfiati silos stoccaggio percolato	50

Nella figura seguente la localizzazione delle aree di lavoro interessate dagli interventi per l'abbattimento delle emissioni odorigene.



*Figura 1: localizzazione delle aree di intervento*

Le arie esauste aspirate dai vari sistemi saranno raccolte e convogliate al nuovo impianto di trattamento costituito da torri di lavaggio e biofiltro.

Si tratta in particolare di inserire, al fine di mitigare l'impatto odorigeno determinato dalle emissioni degli impianti in progetto, un biofiltro.

Il sistema di trattamento delle arie esauste è stato dimensionato nel rispetto delle caratteristiche impiantistiche minime di cui alla D.G.R del 30 maggio 2012, n. IX/3552, pubblicata il 05/06/2012 su Serie Ordinaria n.23 del Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia, ed in particolare della scheda BF.01 "Impianto a biofiltrazione".

Tutto il capannone della sezione di trasferimento, lo spazio di testa della vasca di stoccaggio percolato e gli sfiati dei serbatoi di stoccaggio del percolato, saranno mantenuti in depressione per evitare la dispersione verso l'esterno di eventuali polveri e odori.

L'aria estratta sarà inviata a impianto di trattamento aria costituito da:

- Rete di estrazione dell'aria.
- Soffiante dotata di inverter.
- Scrubber a umido.
- Biofiltro.

La potenza della soffiante ed il dimensionamento delle unità sarà volto a garantire almeno **3 ricambi/ora**.

L'aria estratta sarà successivamente trattata in una torre di lavaggio per l'eliminazione di eventuali emissioni odorigene dimensionata in modo da garantire le prestazioni di cui alle BAT, in modo particolare una velocità di attraversamento minore o uguale a 1 m/s e un tempo di contatto (rapporto tra volume del riempimento e portata specifica) non inferiore ai 2 secondi. Di seguito alcuni dati progettuali.

**Tabella 2: dati progettuali**

SEZIONE IMPIANTO	SUPERFICIE (mq)	VOLUME (mc)	RICAMBI ARIA (n/ora)	ARIA DA ASPIRARE (Nmc/h)	PUNTO DI EMISSIONE
Capannone impianto trasferimento	744	6.700	3	20.100	E1
Vasca di stoccaggio percolato (spazio di testa)	249	274	3	850	
Sfiati silos percolato	/	/	/	45	
Totale	993	6.970		21.000	

La portata di progetto per le unità di trattamento è quindi di **21.000 Nmc/h**.

L'impianto di trattamento dell'aria sarà alloggiato su basamento dedicato localizzato tra l'impianto di trattamento percolato e la stazione di trasferimento.

## 2. SCRUBBER

L'aria da trattare prima di essere inviata al biofiltro sarà pretrattata in scrubber ad umido, con lo scopo di:

- abbattere buona parte delle polveri in sospensione eventualmente presenti;
- omogeneizzare le caratteristiche dell'effluente gassoso in transito;
- smorzare eventuali picchi di carico inquinante;
- abbattere quanto più possibile l'ammoniaca prima che raggiunga il biofiltro;
- aumentare l'umidità relativa del flusso d'aria esausta;
- proteggere ed ottimizzare il funzionamento del successivo stadio biologico di trattamento (biofiltro).

### 3.1 Principio di funzionamento

Lo scrubber o torre di lavaggio è una macchina atta alla purificazione del flusso d'aria da agenti inquinanti gassosi, fumi, esalazioni e/o particolati pulverulenti, tramite l'aspirazione del flusso saturo di questi agenti in controcorrente rispetto al flusso d'acqua in lavaggio.

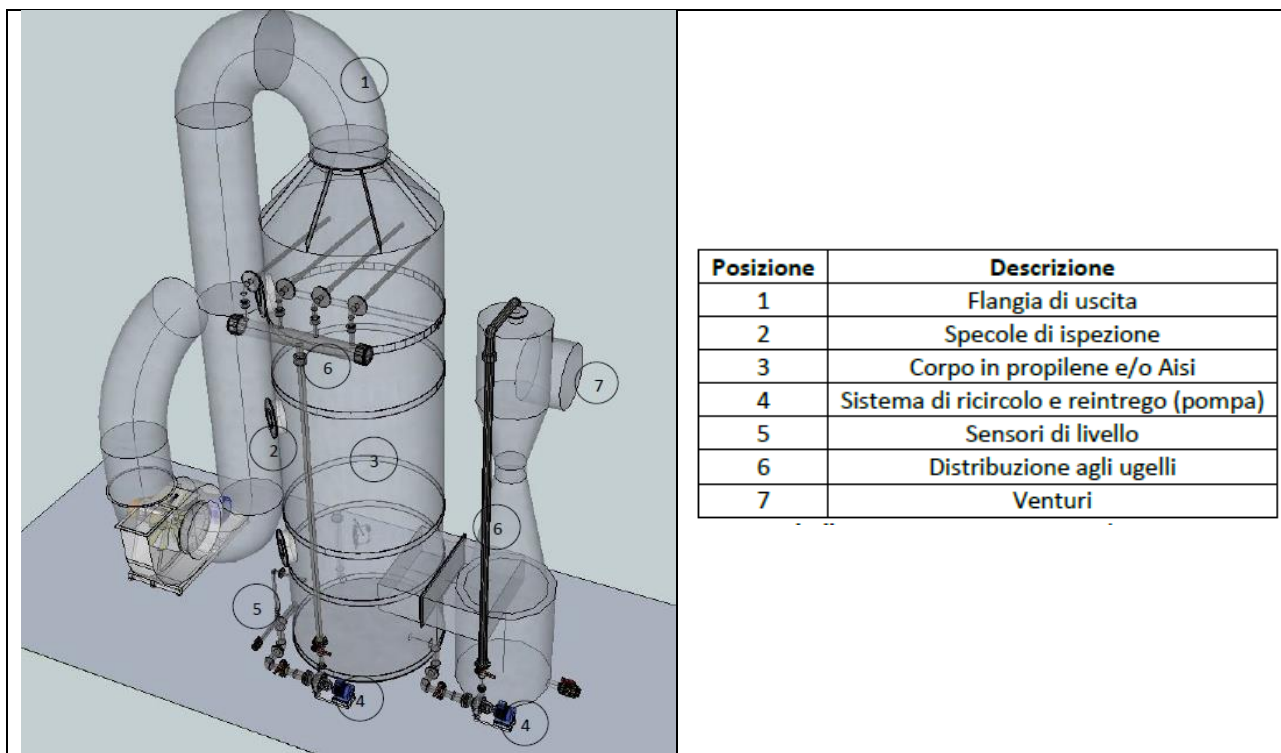


Figura 2: Schema tipo torre di lavaggio e componenti principali esterni

Gli *scrubber ad umido* sono così indicati poiché utilizzano liquidi (sostanzialmente acqua) per la rimozione di inquinanti dalle correnti gassose attraverso molteplici meccanismi di interazione (processi di dissoluzione e/o assorbimento del gas nel liquido).

Questo sistema di depurazione (torre di lavaggio) consente:

- un efficace abbattimento di gas, odori e particolati inquinanti nell'aria aspirata dalle lavorazioni industriali;
- un efficace abbattimento delle polveri secondarie poiché vengono intrappolate anch'esse nella superficie liquida, consentendo quindi l'eliminazione simultanea di inquinanti gassosi e particolati.

Negli Scrubber Venturi questo stadio è preceduto da una sorta di "pre-decantazione" del flusso all'interno di uno o più coni venturi, a seconda della portata d'aria del progetto, nei quali grazie alla sinergia di tre elementi: la velocità del flusso in ingresso, la conformazione del venturi ed il sistema di lavaggio si crea una situazione per cui il flusso viene depurato dalle particelle più grossolane dell'inquinante.

La tipologia di scrubber che sarà utilizzata è quella delle "torri verticali a controcorrente" con ingresso della corrente gassosa dal basso e l'iniezione dell'acqua dall'alto (per mezzo di ugelli/spray e condotti). Durante la fase di risalita l'aeriforme attraversa le camere di contatto delimitate da griglie, all'interno delle quali sono contenuti corpi di riempimento costituiti da sfere cave in polietilene (PE).

La loro elevata superficie specifica assicura un ottimale contatto e dunque lo scambio tra aeriforme e liquido. Questa caratteristica, unita all'elevato rapporto di flusso liquido/aeriforme normalmente utilizzato, assicurano elevati rendimenti di abbattimento del carico inquinante.

Un separatore di gocce ad alta efficienza (demister), di tipo alveolare con labirinto, assicurerà il trattenimento degli aerosol (goccioline) trascinati dall'aria prima del successivo passaggio nel biofiltro.

Il fluido di lavaggio, costituito da acqua, raccolta e stoccata nella sezione inferiore delle torri, sarà ricircolato sulle rampe di irrorazione a spray mediante pompe centrifughe dedicate. Periodicamente mediante l'ausilio di una elettrovalvola temporizzata da  $\frac{3}{4}$ " sarà effettuato uno spurgo.

Un gruppo di reintegro automatico (make-up) dell'acqua scaricata e perduta per evaporazione e trascinamento ne garantirà il livello costante nel serbatoio di base.

Inoltre periodicamente il fluido di lavaggio verrà completamente sostituito con acqua "pulita". La saturazione dell'acqua dipende dalla tipologia, dalle concentrazioni, dal tipo di lavorazione che genera l'inquinante o gli inquinanti presente/i nel flusso d'aria trattato, dalle ore di accensione



dell'apparecchio ecc... sarà perciò necessario redigere un piano di ricambio programmato in funzione alla concentrazione dell'inquinante ed al tempo di lavoro.

Per lo scrubber sono previste due pompe per la mandata dell'acqua di lavaggio agli ugelli spruzzatori. Una delle due pompe è in stand-by (riserva). Sulla tubazione di mandata è prevista una serranda manuale di regolazione della pressione e un manometro.

Nella parte terminale dello scrubber, che è attraversata dall'aria dopo il trattamento di lavaggio, è presente un separatore di gocce, che serve a ridurre il trascinarsi di soluzione. Il liquido captato dal separatore di gocce ritorna nella vasca dello scrubber.

### **3.2 Dimensionamento**

I parametri di dimensionamento della torre di lavaggio sono riportati nella tabella seguente.

***Tabella 3: Caratteristiche abbattitori ad umido - scrubber a torre verticale***

PARAMETRO DI DIMENSIONAMENTO	VALORE	UNITÀ DI MISURA
Numero tot. di torri	2	n.
Portata aria trattata dalla singola torre	21.000	Nm <sup>3</sup> /h
n. letti statico	1	n.
Portata liquido ricircolato per singola torre	100 (*)	m <sup>3</sup> /h
Velocità di attraversamento	2,1	m/s
Tempo di contatto nominale	2	s
Altezza delle sezioni di contatto	4,0	m
Perdita di carico	≤ 1.000	Pa
Diametro torre	2.05	mm
Altezza max torre	8.5	mm
Materiale torre	PP isotattico Sp. 15-20 mm	
Materiale demister	a pacco alveolare in PVC	
Materiale ugelli/spruzzatori	PVC/PP o equivalente similare	

*(\*) cautelativamente è stato utilizzato per il dimensionamento degli scrubber un rapporto tra fluido abbattente ed effluente gassoso inquinante pari a 2:1000 espresso in m<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup> (cfr. BAT, par. E.2.3).*



La torre di lavaggio sarà completa di:

- n.2 pompe centrifughe (una di riserva) ad asse verticale per il rilancio/ricircolo delle soluzioni di lavaggio agli ugelli/spruzzatori;
- n.1 gruppo per lo scarico automatico delle soluzioni di lavaggio esauste, asservito da un timer e relativa tubazione di scarico a gravità;
- n.1 gruppo per il reintegro automatico dell'acqua proveniente dal serbatoio di accumulo del permeato;
- n. 1 sistema automatico di controllo e regolazione del pH, costituito da sensore di pH, con visualizzazione digitale locale e da remoto (PLC) del dato rilevato, e possibilità di variazione del set point di intervento (ove applicabile);
- n.1 pompa dosatrice con regolazione manuale/elettronica della portata per il dosaggio del reagente, comandata dal sensore di pH (ove applicabile);
- n.1 serbatoio per lo stoccaggio del reagente (ove applicabile);
- manometri locali per la misura delle perdite di carico all'interno della torre;
- indicatori di livello;
- strumenti per la misura della temperatura e dell'umidità dell'aria in uscita dalla torre.

Le prestazioni degli scrubber (caduta di pressione statica, temperatura ed umidità della corrente gassosa tra la sezione di ingresso e quella di uscita) saranno controllate e gestite da un sistema di visualizzazione locale e remoto (PLC) dei dati rilevati.

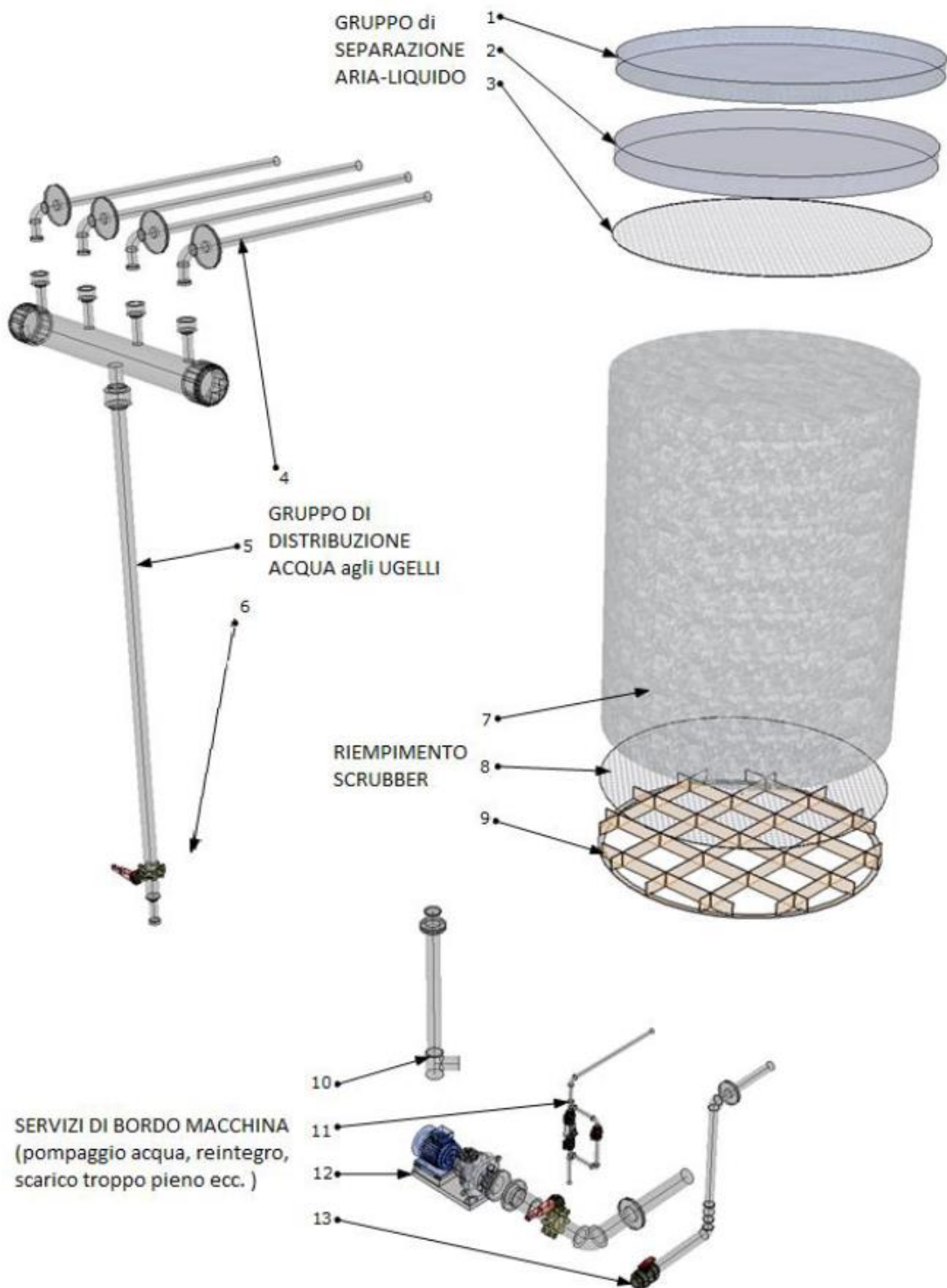


Figura 3: componenti generali di uno scrubber

### 3. BIOFILTRO

Sarà realizzato un biofiltro con l'obiettivo di trattare l'aria in uscita dallo scrubber precedentemente descritto, oltre che dagli sfiati dei silos percolato e dalla vasca di stoccaggio del percolato.

#### 3.1 Principi di funzionamento

La biofiltrazione è un processo di depurazione di un'aria carica di sostanze volatili odorigene attraverso processi di assorbimento e di demolizione biologica.

Il funzionamento del filtro si basa sul concetto dell'assorbimento e della decomposizione microbica, per cui le sostanze odorigene contenute nell'aria vengono in gran parte decantate ed aggredite da microorganismi, responsabili della decomposizione biologica. Per una efficiente depurazione dell'aria esausta è necessario che i componenti gassosi asportati siano assorbiti e biodegradati sul materiale del filtro. Per questo motivo l'azione di depurazione è fortemente condizionata dai tempi di contatto dell'aria con il materiale filtrante (definito "tempo di ritenzione o residenza"). Quanto più prolungato è il tempo di passaggio dell'aria nel letto filtrante prima di essere dispersa in atmosfera, tanto maggiore sarà l'efficacia del trattamento.

Quale materiale di supporto per i microorganismi che partecipano alla demolizione delle sostanze contenute nell'aria, sono indicati materiali con alto contenuto di sostanza organica e un equilibrato contenuto di nutrienti e microelementi (compost, torbe, cortecce o loro miscele). La miscela di cortecce e compost è particolarmente adatta per il suo alto tenore di sostanza organica.

I microorganismi provvedono alla rigenerazione dei filtri attraverso la loro attività metabolica, cosicché gli stessi possono essere alimentati continuamente con aria esausta. La durata dei materiali utilizzati nella depurazione dipende dal carico della superficie filtrante e dalla concentrazione e composizione delle sostanze odorigene dell'aria. Con l'aria esausta vengono apportate ai microorganismi sostanze nutritive aggiuntive in modo tale che l'effetto del filtro permanga per un tempo maggiore.

Per ottimizzare le rese depurative è necessario rispettare determinati requisiti (chimico- fisici e meccanici) del materiale del filtro, riportati nelle tabelle seguenti.

*Tabella 4: requisiti chimico-fisici del materiale del biofiltro*

Caratteristiche chimico-fisiche	
Umidità e pH	Conducibilità
Capacità di ritenzione idrica	Sostanze volatili
Punto di saturazione	Sostanza organica resistente
Sostanze nutritive	Sostanza organica biodegradabile

**Tabella 5: requisiti meccanici del materiale del biofiltro**

Caratteristiche meccaniche
Densità e porosità del materiale indisturbato (non compattato)
Resistenza al passaggio dei flussi del materiale indisturbato
Compattamento allo scorrimento

### 3.2 Dimensionamento

I dati di input da considerare in termini di portate sono riportati nella seguente tabella:

**Tabella 6: portate di progetto**

ZONA	UNITÀ DI TRATTAMENTO	VOLUMI DI ARIA DA ASPIRARE (m <sup>3</sup> /h)	PUNTO DI EMISSIONE
Sezione di trasferimento	scrubber a umido	20.088	/
Vasca percolato	scrubber a umido	823	/
Sfiati silos percolato	scrubber a umido	45	/
	TOTALE	21.000	E1 A BIOFILTRO

Nel dimensionare il sistema filtrante è stata considerata la situazione di massima contemporaneità di funzionamento dei ventilatori (portata massima da trattare pari a circa 21.000 Nm<sup>3</sup>/h) ed i parametri di riferimento previsti dalle BAT e dalla D.G.R. Lombardia del 30 maggio 2012, n. IX/3552.

I parametri tecnici riferiti all'intero sistema biologico di trattamento sono riassunti nella tabella seguente.

**Tabella 7: caratteristiche progettuali del biofiltro**

CARATTERISTICHE IMPIANTO A BIOFILTRAZIONE			
PARAMETRO DI DIMENSIONAMENTO	VALORE	UNITÀ DI MISURA	RIF. SCHEDA BF.01 DGR n. IX/3552 del 30.05.2012
Numero di Biofiltri	1	n.	/
Tipologia	Vasca in c.a. riempita con supporto di materiale inorganico/organico solido poroso con flusso dell'aria dal		
Volume totale di aria da trattare	21.000	Nm <sup>3</sup> /h	
Compartimentazione	n.3 moduli indipendenti ed singolarmente escludibili		Almeno n.3 moduli funzionalmente separati
Perdite di carico	< 500	Pa/m	Biofiltro nuovo: 30÷50 mmH <sub>2</sub> O Biofiltro usato:
Altezza letto Biofiltro	2	m	Tra 1 e 2 m
Dimensioni in pianta Biofiltro	117	m <sup>2</sup>	
Volume Biofiltro	233	m <sup>3</sup>	
Carico specifico volumetrico Biofiltro	90,0	Nm <sup>3</sup> /h*m <sup>3</sup>	≤ 100 Nm <sup>3</sup> /h di aria per m <sup>3</sup> di riempimento biofiltro
Tempo di residenza Biofiltro	40	s	> 36 s
Carico specifico superficiale Biofiltro	180,0	Nm <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	≤ 200 Nm <sup>3</sup> /h di aria per m <sup>2</sup> di biofiltro

Il sistema nel suo complesso sarà costituito dalle seguenti parti:

- Aspiratori
- Tubazioni
- Componenti biofiltro
- Materiale biofiltro
- Quadro di comando e collegamenti

Si riportano di seguito le specifiche tecnico-costruttive di ciascuna unità.

### 3.3 Aspiratori

**N.1 unità Aspiratore al servizio dei punti di emissione**, a media pressione realizzato in lamiera AISI 304 dello spessore di 40/10 funzionante per accoppiamento a trasmissione completo di basamento con antivibranti in ferro unip, girante bilanciata staticamente e dinamicamente, premistoppa su mozzo girante, monoblocco, pulegge cinghie trapezoidali, carter di protezione

trasmissione e motore asincrono trifase.

Di seguito si riportano i dati tecnici.

Portata d'aria	21000	mc/h
Tensione	400 – 690	V
Frequenza	50	Hz
Forma costruttiva	UNI	



### **3.4 Tubazioni**

Le tubazioni principali sono costituite dal Collettore di collegamento punti di emissione da convogliare all'aspiratore.

Si portano di seguito i dettagli costruttivi.

**N.1 Collettore di collegamento punti di emissione da convogliare all'aspiratore**, realizzato in lamiera AISI 304, sp di 15/10. Completo di:

- Curve di raccordo a 45° e 90°
- Coni di raccordo
- Biforcazioni
- Serrande a farfalla elettropneumatiche per esclusione punto di emissione
- Anelli di giunzione e di fissaggio
- Strutture di fissaggio tubazioni realizzate in idonei profili commerciali, che permettono il passaggio degli autocarri, h = 10 m
- Soffietto antivibrante

**N.1 Tubazione premente aspiratori per insufflaggio pavimento aerato biofiltro**, realizzato in lamiera AISI 304, sp di 15/10. Completa di:

- Curve di raccordo a 45 e 90°
- Coni di raccordo
- Biforcazioni
- Serrande a farfalla elettropneumatiche per linea e per esclusione sezione biofiltro

- Anelli di giunzione e di fissaggio
- Fissaggi idonei

Al fine di garantire la minore perdita di carico possibile si avrà cura di ottenere una superficie interna delle canalizzazioni liscia e priva di ostacoli. Le giunzioni dei raccordi speciali saranno eseguite mediante graffatura o elettro-puntatura, e rese ermetiche mediante sigillatura con mastici incombustibili ad elevate caratteristiche di elasticità, di resistenza meccanica e di durata nel tempo. Tutti i raccordi saranno realizzati in modo tale da poter essere innestati agevolmente nei tubi di diametro corrispondente, in particolare i canali verranno sigillati con mastice nelle guarnizioni e nei raccordi per ottenere una perfetta tenuta dell'aria. Tutti i tronchi dei canali principali, a valle di ogni serranda di taratura e/o ON/OFF avranno delle aperture, con chiusura ermetica, per permettere la misurazione delle portate d'aria.

### **3.5 Biofiltro**

Il biofiltro è costituito dalle seguenti unità:

- a) N.1 Pavimento aerato per biofiltro
- b) N.1 Sistema di irrigazione biofiltro
- c) N.9 Sonde per il monitoraggio
- d) Materiale biofiltro

Si riportano di seguito i dettagli costruttivi.

**N.1 Pavimento aerato per biofiltro.** Il biofiltro sarà realizzato con pavimentazione aerante suddivisa in **n.3 settori indipendenti** e singolarmente escludibili, ognuno dei quali aventi una superficie in pianta di circa 42 m<sup>2</sup>, costituiti da tubi in PVC, muniti di ugelli d'insufflazione.

**Il letto filtrante sarà alto circa 200 cm** e sarà investito da un flusso di aria equamente distribuito sotto il materiale di riempimento del biofiltro, in modo da evitare la formazione di percorsi preferenziali e garantire un tempo di permanenza minimo dell'immissione all'interno del biofiltro non inferiore a 36 secondi.

Il biofiltro, avente dimensione complessiva di **6 x 21 mt**, sarà composto da:

- Tubazioni
- Esecuzione in PVC complete di: spigot in materiale plastico a passo 250 mm c.a. ed innesti a bicchiere, senza guarnizioni
- Componenti in PVC per il raccordo terminale delle tubazioni DN 160 per lo scarico del percolato composti da: T di raccordo DN 160 e tappi.



- Profili a C in lamiera zincata da 5/10 per la copertura degli spigot durante il getto in calcestruzzo della pavimentazione della biocelle.



*Figura 4: pavimento aerato per biofiltro*

**N. 1 Sistema di irrigazione biofiltro.** Al fine di contenere il livello di odorosità percepibile dall'olfatto umano è molto importante mantenere umido il materiale usato nel biofiltro perché le sostanze odorigene sono per lo più solubili in acqua. L'umidificazione favorisce, pertanto, la ritenzione di tali sostanze nel biofiltro oltre che incentivare l'attività microbiologica e l'eliminazione dei sottoprodotti di ossidazione mediante l'effettuazione di lavaggi intermittenti.

A tale scopo sarà realizzato un impianto automatico di irrorazione con ugelli/spruzzatori a cono pieno opportunamente staffato alla struttura in carpenteria metallica leggera di supporto della copertura, posizionata sopra il biofiltro.

Il sistema di irrigazione sarà realizzato con tubazione PEAD, da stendere lungo il perimetro dello stesso, fissata con appositi collari in acciaio zincato alla struttura del biofiltro. Il sistema di irrigazione sarà completo di irrigatori in numero idoneo alla copertura del biofiltro previsto **sezionato in n°3 parti**. Il tutto corredato di raccorderia idraulica, (raccordi a tre pezzi, nipplo, tee, curve ecc.), a realizzare il circuito di irrigazione.

Lunghezza totale sezione circa **7 mt** cad.



*Figura 5: sistema di irrigazione biofiltro*

**N. 9 Sonde per il monitoraggio** di pressione, umidità e temperatura così suddivise:

- N.3 sonde di temperatura, (1 per sezione biofiltro)
- N.3 sonde di umidità relativa (1 per sezione biofiltro)
- N.3 sonde di pressione, (su stacchi del plenum di insufflazione)

**mc 252 di materiale per biofiltrazione**, composto da materiale organico derivante da una lavorazione/macinazione con le seguenti caratteristiche:

- Materiale: cippato di legno vergine
- Pezzatura: G30-100
- Umidità: da 55% a 85%
- Densità: 350 Kg/mc
- Quantità totale: circa **252 mc**
- Altezza materiale filtrante: **2,0 mt**



*Figura 6: tipologia materiale per biofiltro*

Le caratteristiche del punto di emissione sono riepilogate nella tabella seguente.

*Tabella 8: caratteristiche del biofiltro in progetto*

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Altezza rispetto al piano di campagna	$\cong 3$ m
Superficie biofiltro	126 mq
Direzione del flusso	Verticale
Durata e frequenza delle emissioni	continua
Temperatura aria in uscita	20÷35 °C

### 3.6 Quadro di comando e collegamenti

**N.1 Quadro elettrico** per avviamento delle seguenti utenze, composto dalle seguenti unità:

- N. 1 motore aspiratore gestito a mezzo inverter
- N. 3 sonde di pressione
- N. 3 sonde di temperatura
- N. 3 sonda di umidità
- N.3 elettrovalvole irrigazione
- N.1 PLC
- N.1 schermo/Touch-panel di controllo

Il quadro elettrico sarà composto da pulsanti di comando e spie di segnalazione, rilascio schemi elettrici e dichiarazione di conformità.

Verrà realizzato l'impianto bordo-macchina comprensivo di: canalizzazione metallica zincata a filo elettrosaldato, completa di accessori e staffe; nuove tubazioni tipo Taz di varie misure, collari e

boccole terminali.

Verrà eseguita anche fornitura e posa in opera dei cavi di potenza ed ausiliari atti alla corretta funzionalità degli impianti, opportunamente dimensionati.



*Figura 7: modello tipo quadro elettrico*

### **3.7 Manutenzione ordinaria**

Tutto il sistema di aspirazione delle arie esauste dalle zone di processo ed invio alla biofiltrazione sarà sottoposto a periodiche operazioni di manutenzione, con particolare attenzione al demister dello scrubber, alle serrande di regolazione e distribuzione e all'impianto di umidificazione.

In particolare sarà prevista la sostituzione periodica (in linea generale una volta all'anno), del materiale filtrante per comparti (ne sono previsti 3 indipendenti), al fine di garantire la funzionalità del sistema. In tale occasione si procederà anche ad un controllo del sistema di distribuzione dell'aria sotto il pavimento dei biofiltri.