



REGIONE CAMPANIA
Struttura di missione Ecoballe UOD 01

Accordo Quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura - Lotto 2: Prov. (CE)
CIG: 73541547DC CUP: B93G17007480006

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI:



Capogruppo mandataria



Mandante



Mandante

Progettazione definitiva per la realizzazione dell'impianto per il trattamento della frazione organica in Casal di Principe (CE)

CAPO PROGETTO

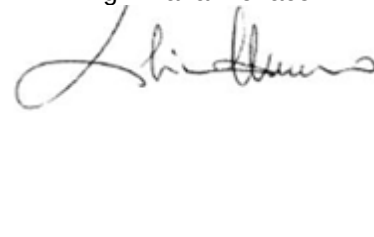
RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Rocco Martello

Dott. Ing. Simone Venturini

Ing. Liliana Monaco



TITOLO DELL'ELABORATO
IMPIANTI

ELABORATI DESCRITTIVI GENERALI
PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

ELABORATO. N°

IM-R006-02

SCALA:

NOME FILE:
II091P-CP-PD IM-R-006-02.docx

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	0	Settembre 2019	Prima emissione	L. ARDIZZONE	R. MARTELLO	S. VENTURINI
	1	Dicembre 2019	Seconda emissione	L. ARDIZZONE	R. MARTELLO	S. VENTURINI
	2	Aprile 2020	Terza emissione	L. ARDIZZONE	R. MARTELLO	S. VENTURINI

INDICE

1	Premessa	3
2	FINALITA' DEL PIANO	4
3	CONDIZIONI GENERALI	4
3.1	Obbligo e responsabilità di esecuzione del piano	4
3.1.1	Attività a carico del gestore	5
3.1.2	Attività a carico dell'ente di controllo	6
3.2	Funzionamento dei sistemi	7
3.3	Manutenzione dei sistemi	7
3.4	Emendamenti al piano	7
3.5	Accesso ai punti di campionamento	8
4	OGGETTO DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO	8
4.1	Descrizione del processo di produzione di ammendanti organici	8
4.1.1	Rifiuti in ingresso	11
4.1.2	Prodotti finiti e/o MPS prodotte	12
4.1.3	Rifiuti prodotti	13
4.2	Componenti ambientali	15
4.2.1	Consumi di materie prime	15
4.2.2	Consumi risorse idriche	15
4.2.3	Consumo energia e combustibili	16
4.2.4	Emissioni in atmosfera	17
4.2.4.1	<i>Emissioni convogliate</i>	17
4.2.4.2	<i>Qualità dell'aria</i>	22
4.2.4.3	<i>Studio di impatto olfattivo</i>	23
4.2.5	Emissioni in acqua	23
4.2.6	Acque sotterranee	24
4.2.7	Parametri meteorologici	28
4.2.8	Rumore	29
5	RELAZIONE ANNUALE	30

1 PREMESSA

L’ipotesi progettuale proposta nasce dalla volontà di recuperare la frazione organica dei rifiuti solidi urbani proveniente da raccolta differenziata, mediante un processo di degradazione aerobica, al fine di produrre compost di qualità. In particolare, è previsto il conferimento delle seguenti tipologie di materiali:

- rifiuti provenienti dalla manutenzione del verde pubblico – CER 20 02 01;
- rifiuti biodegradabili di cucine e mense – CER 20 01 08.

L’impianto avrà una capacità complessiva annua di 30.000 tonnellate di rifiuti in ingresso, suddivise in 24.000 t/a di FORSU e 6.000 t/a di strutturante.

Nel Piano di Monitoraggio e Controllo (di seguito denominato PMC) verranno individuate:

- matrici/aspetti ambientali soggetti a controllo;
- metodologie utilizzate per il monitoraggio;
- frequenza delle misurazioni.

2 FINALITA' DEL PIANO

In attuazione del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. il PMC ha la finalità di garantire la conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni previste in progetto. Lo stesso sarà oggetto di valutazione durante la fase di permitting da parte degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni.

Si garantirà che:

- tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste;
- vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente e i disagi per la popolazione;
- venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti;
- venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento e ai risultati delle campagne di monitoraggio.

Il documento rappresenta anche un valido strumento per le attività sinteticamente elencate di seguito:

- raccolta di dati per la verifica della buona gestione dell'impianto;
- raccolta dati per la verifica della buona gestione dei rifiuti prodotti nel caso di conferimento a ditte terze esterne al sito;
- verifica della buona gestione dell'impianto;
- verifica delle prestazioni delle metodologie adottate;
- valutazione degli impatti ambientali dei processi.

Lo stesso è suscettibile di modifiche e/o integrazioni, concordate con le autorità competenti, qualora emergessero delle esigenze differenti o qualora i risultati delle attività di monitoraggio indicassero la necessità di apportarne variazioni.

3 CONDIZIONI GENERALI

Le informazioni contenute nel PMC possono essere così riassunte:

- matrici/aspetti ambientali soggetti a controllo;
- metodologie utilizzate per il monitoraggio;
- frequenza delle misurazioni;
- espressione dei risultati del monitoraggio;
- responsabilità di esecuzione del PMC.

3.1 Obbligo e responsabilità di esecuzione del piano

Ai fini del monitoraggio, il gestore eseguirà campionamenti, analisi, misure, verifiche, manutenzioni e tarature secondo le modalità e le tempistiche riportate nelle specifiche sezioni del PMC.

La responsabilità del monitoraggio è generalmente divisa tra autorità competenti e gestori, benché di solito le prime facciano affidamento in gran misura sull'auto-controllo a cura del gestore e/o di società terze contraenti.

Nella sottostante tabella 3-1 vengono individuati i soggetti che hanno la responsabilità nell'esecuzione del presente piano e nei capitoli successivi si descrivono i ruoli di ogni parte coinvolta.

Il gestore svolge tutte le attività previste dal presente documento, anche avvalendosi eventualmente di una società terza contraente.

TABELLA 3-1 – COMPETENZE DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

SOGGETTI	NOMINATIVO DEL REFERENTE	RUOLO DEL REFERENTE
Gestore dell'impianto		<i>Responsabilità PMC</i>
Società terza contraente		<i>Laboratorio analisi chimiche</i>
Società terza contraente		<i>Laboratorio analisi indice respirometrico</i>
Società terza contraente		<i>Laboratorio olfattometria dinamica</i>
Società terza contraente		<i>Tecnico competente in acustica ambientale</i>
Autorità competente		<i>Autorità competente per l'A.I.A.</i>
Ente di controllo		<i>Verifica rispetto prescrizioni normativa vigente e AIA</i>

3.1.1 Attività a carico del gestore

Il gestore svolge tutte le attività previste dal presente PMC ed individua un soggetto responsabile della sua attuazione.

Per l'applicazione delle procedure previste all'interno del presente PMC vengono individuate le figure riportate nella seguente tabella 3-2.

TABELLA 3-2 – SOGGETTI RESPONSABILI DEL PIANO PER IL GESTORE

SOGGETTI	RUOLO	NOMINATIVO
RPMC	<i>Responsabile PMC</i>	
RT	<i>Responsabile Tecnico</i>	

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Il Responsabile del PMC, a cui compete la corretta attuazione del piano, è nominato dal gestore dell'impianto e gli sono attribuite le seguenti funzioni:

- trasmissione delle relazioni periodiche all'autorità competente, redatte nel rispetto delle indicazioni riportate nel seguente piano;
- comunicazione dei risultati del monitoraggio;
- comunicazioni relative ad eventuali superamenti dei valori limite di emissione in seguito a malfunzionamenti o avarie, individuando e motivando le ragioni tecniche e/o gestionali che ne hanno determinato l'insorgere, gli interventi occorrenti per la loro risoluzione e la relativa tempistica di attuazione.

Il Responsabile Tecnico dell'impianto coordina e gestisce le attività previste dal presente piano.

Per lo svolgimento delle attività previste dal PMC il Gestore si avvale di una o più società terze contraenti, così come riportato in tabella 3-1, i cui interventi sono di seguito descritti (tabella 3-3).

TABELLA 3-3 – ATTIVITÀ A CARICO DI SOCIETÀ TERZE CONTRAENTI

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FREQUENZA	COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA	TOTALE INTERVENTI NEL PERIODO DI VALIDITÀ DEL PIANO (ANNI 10)
Controllo acque sotterranee	Trimestrale	Acqua	40
Controllo emissioni convogliate	Trimestrale/Semestrale	Aria	22
Controllo qualità dell'aria	Trimestrale/Semestrale	Aria	22
Controllo emissioni acustiche	Biennale	Rumore	5

3.1.2 Attività a carico dell'ente di controllo

Nell'ambito delle attività di controllo previste dal presente Piano, e pertanto nell'ambito temporale di validità dell'Autorizzazione Integrata Ambientale di cui il presente Piano è parte integrante, l'Ente di controllo, individuato nella sottostante tabella 3-4, svolge le seguenti attività, basate sulle seguenti condizioni:

- Periodo di validità dell'A.I.A.: anni 10;
- Periodo di validità del presente piano: anni 10, salvo eventuali adeguamenti normativi.

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



TABELLA 3-4 – ATTIVITÀ A CARICO DELL’ENTE DI CONTROLLO – ARPA

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	FREQUENZA	COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA E NUMERO DI INTERVENTI
Monitoraggio adeguamenti	Secondo programmazione annuale del Piano di attività di ARPA	Verifica avanzamento del piano di adeguamento dell'impianto
Visita di controllo in esercizio	Secondo programmazione annuale del Piano di attività di ARPA	Tutte
Misure di rumore	Secondo programmazione annuale del Piano di attività di ARPA	Misure di rumore
Campionamenti	Secondo programmazione annuale del Piano di attività di ARPA	Campionamento in aria
	Secondo programmazione annuale del Piano di attività di ARPA	Campionamenti in acqua

3.2 Funzionamento dei sistemi

Tutti i sistemi di monitoraggio e campionamento dovranno funzionare correttamente durante lo svolgimento dell’attività produttiva (ad esclusione dei periodi di manutenzione e calibrazione in cui l’attività stessa sarà condotta con sistemi di monitoraggio o campionamento alternativi per limitati periodi di tempo).

Non sono previsti sistemi di monitoraggio, in continuo, delle matrici ambientali.

Nel caso di malfunzionamento di un sistema di monitoraggio, del processo, il gestore provvederà ad implementare un sistema alternativo di misura.

3.3 Manutenzione dei sistemi

Il sistema di monitoraggio e di analisi sarà mantenuto in perfette condizioni di operatività al fine di avere rilevazioni sempre accurate e puntuali circa il parametro operativo controllato.

3.4 Emendamenti al piano

La frequenza, i metodi e lo scopo del monitoraggio, i campionamenti e le analisi, così come prescritti nel presente Piano, potranno essere emendati dietro permesso scritto di ARPA.

3.5 Accesso ai punti di campionamento

Tra gli obblighi del gestore vi è quello di consentire un accesso permanente e sicuro ai seguenti punti di campionamento e monitoraggio:

- punti di campionamento delle emissioni aeriformi;
- punti di emissioni sonore nel sito;
- aree di stoccaggio;
- pozzetti di campionamento delle acque meteoriche;
- piezometri per il controllo delle acque sotterranee.

Tutti i punti di misura previsti per l'esecuzione del presente Piano saranno georeferenziati (ove possibile), identificati in modo univoco mediante opportuna sigla alfanumerica e riportati su planimetria del sito / lay-out dell'impianto (cfr. tavola grafica II091P-CP-PD-GE-D-018), che costituisce parte integrante del presente Piano.

4 OGGETTO DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

4.1 Descrizione del processo di produzione di ammendanti organici

Il compostaggio è una tecnica attraverso la quale viene controllato, accelerato e migliorato il processo naturale a cui va incontro qualsiasi sostanza organica per effetto della flora microbica naturalmente presente nell'ambiente.

Si tratta dunque di un processo aerobico di decomposizione biologica della sostanza organica, che permette di ottenere un prodotto biologicamente stabile, in cui la componente organica presenta un elevato grado di evoluzione. La ricchezza in humus, in flora microbica attiva e in microelementi fa del compost un ottimo prodotto, adatto ai più svariati impieghi agronomici.

L'impianto avrà una capacità complessiva annua di 30.000 tonnellate di rifiuti in ingresso, suddivise in 24.000 t/a di FORSU e 6.000 t/a di strutturante, e sarà costituito dalle seguenti sezioni di trattamento:

- a) Una zona di controllo, accettazione e pesatura degli automezzi in ingresso e uscita dall'impianto;
- b) Un'area confinata destinata ai mezzi di conferimento in ingresso, per le operazioni di scarico dei rifiuti
- c) Una sezione di ricezione dei rifiuti in ingresso e di preparazione degli stessi per l'avvio alle successive fasi di trattamento;
- d) Una sezione per la stabilizzazione aerobica accelerata (Fase ACT) all'interno di biocelle chiuse;
- e) Un'area per la prima maturazione del compost stabilizzato in cumuli statici delimitati da muri in c.a. ed aerati tramite platee insufflate;

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



- f) Una zona dedicata alla maturazione finale del compost in cumuli periodicamente rivoltati;
- g) Un'area predisposta per i trattamenti di vagliatura intermedia e di raffinazione finale;
- h) Un deposito coperto esterno alle strutture principali, riservato allo stoccaggio del “verde fresco” in ingresso all'impianto;
- i) Una platea, in adiacenza al deposito del “verde fresco”, per lo stoccaggio del compost finale;
- j) Un'area destinata alla sezione impiantistica per il trattamento delle arie esauste (scrubber e biofiltro);
- k) Un edificio adibito ad uffici per la gestione tecnica ed amministrativa dell'impianto.

Tutti i materiali in ingresso/uscita dall'impianto verranno pesati con la pesa situata all'ingresso, in modo da conoscerne esattamente i flussi, e adempiere alle formalità di legge in merito ai formulari sui rifiuti e ai DDT sul prodotto finito o materie prime da associare al processo produttivo.

Si differenziano due tipologie di materiali in ingresso:

- Materiale strutturante: scaricato in apposita tettoia esterna con pavimentazione in calcestruzzo;
- Materiale umido organico: scaricato all'interno del capannone di miscelazione, in un'area delimitata.

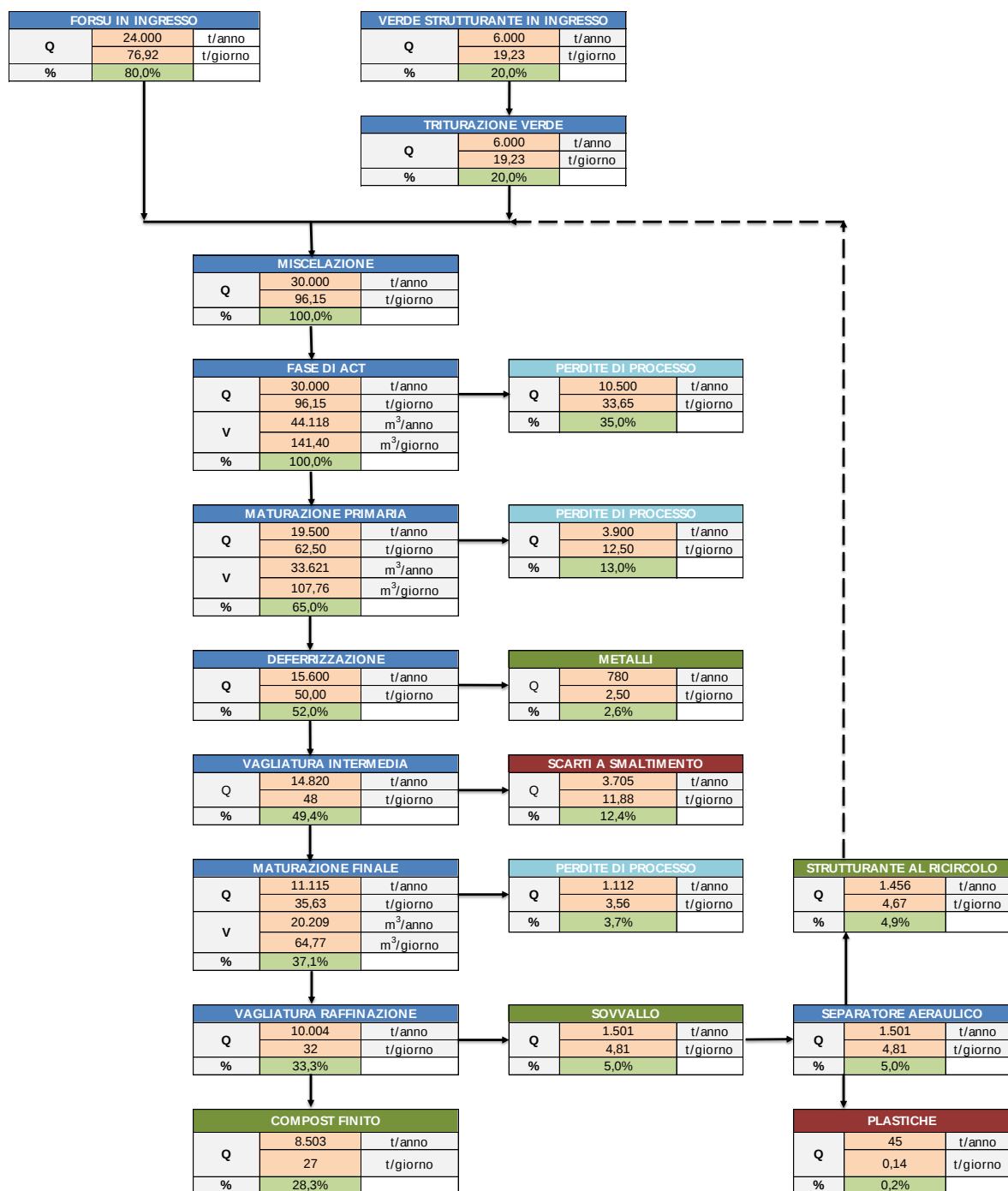
A seguito dello stoccaggio dei rifiuti in ingresso, si avrà una miscelazione tra FORSU e strutturante che verrà inviata alla fase principale del processo, rappresentata dalla biosidazione accelerata, eseguita in biocelle. Tali biocelle sono dei reattori chiusi, al cui interno verranno disposte le biomasse per un trattamento aerobico intensivo di degradazione in cumulo statico. L'insufflazione di aria dal pavimento consentirà di creare le condizioni ottimali alla conduzione del processo, senza dover ricorrere ai rivoltamenti per ossigenare la massa. La distribuzione dell'aria in forma diffusa e uniforme, unita all'isolamento termico creato dalle pareti, consentiranno di raggiungere un'elevata efficacia ed omogeneità di trattamento. Nello specifico la tecnologia proposta, prevede:

- l'utilizzo di un software in grado di gestire in tempo reale parametri quali temperatura e concentrazione di ossigeno e di programmare anticipatamente i punti chiave del processo, riducendo al minimo l'intervento dell'operatore e quindi limitando in modo sensibile possibili rischi ed errori;
- un particolare sistema di insufflazione dal pavimento del tunnel. Grazie alla distribuzione capillare ed uniforme dei fori di insufflazione, l'aria verrà messa in circolo all'interno del tunnel permettendo l'aerazione del materiale organico, e

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



verrà dosata in funzione della fase di processo e della temperatura del materiale. Quando necessario sarà possibile aspirare dall'esterno aria fresca e inumidita mediante irrorazione. L'aria verrà mantenuta continuamente in circolo: una volta passata attraverso il cumulo di materiale, verrà recuperata e re-insufflata dal pavimento. L'aria esausta estratta dal tunnel verrà inviata al sistema di depurazione prima di essere re- immessa in atmosfera.



Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Per ulteriori dettagli fare riferimento alla relazione di processo, tenendo ben presente il diagramma a blocchi riportato.

4.1.1 Rifiuti in ingresso

L'impianto verrà autorizzato per le operazioni di recupero R3 e messa in riserva R13 secondo l'allegato C della parte IV del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii..

Al fine di verificare la conformità tra caratteristiche dei rifiuti in ingresso e condizioni di esercizio stabilite, è predisposta una dettagliata procedura di omologa e conferimento dei rifiuti in impianto.

Nella sottostante tabella 4-1 sono elencati i rifiuti che è possibile prevedere in ingresso all'impianto di compostaggio.

TABELLA 4-1 – ELENCO RIFIUTI POTENZIALMENTE TRATTABILI IN IMPIANTO

C.E.R.	Descrizione
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
02 01	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca
02.01.02	Scarti di tessuti animali
02.01.03	Scarti di tessuti vegetali
02 02	Rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale
02 03	Rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito; della produzione e fermentazione della melassa.
02.04	Rifiuti prodotti dalla raffinazione degli zuccheri
02.05	Rifiuti dell'industria lattiero-casearia
02.05.01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02.05.02	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02.06	Rifiuti dell'industria dolciaria e della panificazione
02.06.03	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02.07	Rifiuti della produzione di bevande alcoliche ed analcoliche
02.07.01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02.07.02	Rifiuti prodotti dalla distillazione delle bevande alcoliche
02.07.04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02.07.05	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
19	Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione
19.06	Rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico dei rifiuti
19.06.06	Digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



C.E.R.	Descrizione
19.08	Rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti
19.08.05	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
20.01.08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense
20.02	Rifiuti prodotti da giardini e parchi
20.02.01	Rifiuti biodegradabili
20.03.02	Rifiuti dei mercati

4.1.2 Prodotti finiti e/o MPS prodotte

A seguito del processo di compostaggio si potranno ottenere, così come definiti dal D.Lgs. 75/2010 e ss.mm.ii., i seguenti prodotti:

- *Ammendante Compostato Misto (ACM): “prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica dei rifiuti urbani proveniente da raccolta differenziata, ivi inclusi i rifiuti in plastica compostabile certificata secondo norme UNI EN 13432:2002, compresi i prodotti sanitari assorbenti non provenienti da ospedali e assimilati, previo idoneo processo di sanificazione qualora necessario, dal digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento del rifiuto indifferenziato) da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde”;*
- *Ammendante Compostato con Fanghi (ACF): “prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di reflui e fanghi nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato misto”.*

Sull'ACM e/o ACF prodotti, con frequenza trimestrale, verrà eseguita la determinazione analitica dei parametri previsti dal D.Lgs. n.75/10 e ss.mm.ii. e dell'Indice Respirimetrico Dinamico Potenziale (IRDP) disposto dalle “Linee guida per la progettazione, la costruzione e la gestione degli impianti di compostaggio (vedi tabella seguente).

TABELLA 4-2 – PARAMETRI AMMENDANTE COMPOSTATO AI SENSI DEL D.LGS. 75/10 E SS.MM.II.

Parametri	Metodo analitico	Unità di misura
Umidità	UNI 10780:1998 appendice C	%
pH	DM 17/06/2002 GU n.220 19/09/2002 allegati	Unità pH
COT	UNI 10780:1998 appendice E	% (C) s.s.
Acidi umici +Acidi fulvici	DM 21/12/00	% (C)s.s.
Azoto totale	Metodo IPLA A-13	% s.s.
Azoto organico	Metodo IPLA A-15	% s.s.

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Parametri	Metodo analitico	Unità di misura
Rapporto C/N	Per calcolo	
Salinità	UNI 10780:1998 appendice D	
Fosforo totale	ICP/OES	%s.s.
Potassio totale	ICP/OES	% s.s.
Tenore dei materiali plastici, vetro e metalli (frazione diametro > 2 mm)	Metodo Gravimetrico	% s.s.
Inerti litoidi (frazione diametro > 5 mm)	Metodo Gravimetrico	% s.s.
Piombo totale	EPA 3051A rev.1:2007+EPA 6010C rev.3:2007	mg/Kg
Cadmio totale	EPA 3051A rev.1:2007+EPA 6010C rev.3:2007	mg/Kg
Nichel totale	EPA 3051A rev.1:2007+EPA 6010C rev.3:2007	mg/Kg
Zinco totale	EPA 3051A rev.1:2007+EPA 6010C rev.3:2007	mg/Kg
Rame totale	EPA 3051A rev.1:2007+EPA 6010C rev.3:2007	mg/Kg
Mercurio totale	EPA 3051A rev.1:2007+EPA 6010C rev.3:2007	mg/Kg
Cromo VI	EPA 3051A rev.1:2007+EPA 6010C rev.3:2007	mg/Kg
Indice di germinazione (diluizione 30%)	APAT 20/2003 met.2	Ig%
<i>Escherichia coli</i>	IRSA-CNR-Quad.64-Vol.1, met.3	UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	APAT 20/2003 met.3	UFC/g
Indice Respirimetrico Dinamico Potenziale	UNI/ TS 11184:2006 A	mgO ₂ Kg ⁻¹ SVh ⁻¹

4.1.3 Rifiuti prodotti

Le fasi di trattamento meccanico, quali deferrizzazione, vagliatura intermedia e finale, generano flussi di rifiuti (plastica, metalli, ecc.) che verranno avviati a recupero presso centri autorizzati o a smaltimento nel caso di scarti non recuperabili.

Qualora il prodotto finito, a seguito delle analisi di caratterizzazione, non dovesse rispettare gli standard di legge si procederà con lo smaltimento dello stesso come compost fuori specifica, classificabile ai sensi del vigente D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. con il codice CER 19.05.03.

I reflui di processo, costituiti dalle acque di percolamento provenienti dalle diverse fasi del trattamento, verranno convogliati presso appositi silos di stoccaggio. In particolare, i reflui prodotti dal processo aerobico stesso verranno individuati con codice CER 19.05.99, e i reflui prodotti dalla zona di conferimento/lavaggio mezzi e sistema di trattamento aria (scrubber/biofiltro), verranno identificati con codice CER 16.10.02.

Un'aliquota dei reflui prodotti, nello specifico quelli generati nella fase ACT del processo, verrà ricircolata per l'umidificazione delle biocelle stesse, mentre la restante parte verrà periodicamente inviata a smaltimento presso impianti autorizzati, previa analisi di caratterizzazione.

All'interno dell'impianto si individuano diverse linee di raccolta e canalizzazione dei reflui di processo, le quali confluiscono in 8 Silos così distinti:

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



- Silos TK 01: per l'accumulo dei reflui derivanti dallo stoccaggio rifiuti in ingresso (CER 19.05.99) – 50 m³;
- Silos TK 02: per l'accumulo dei reflui derivanti dal lavaggio delle ruote degli automezzi in uscita dall'impianto (CER 16.10.02) – 25 m³;
- Silos TK 03 e TK 04: per l'accumulo dei reflui prodotti dalle biocelle (CER 19.05.99) – 2 x 50 m³;
- Silos TK 05 e TK 06: per l'accumulo dei reflui di lavaggio prodotti nel capannone di maturazione finale (CER 19.05.99) – 2 x 25 m³;
- Silos TK 07 e TK 08: per l'accumulo dei reflui prodotti dalla sezione di trattamento aria (CER 16.10.02) – 2 x 50 m³.

Tutti i serbatoi per lo stoccaggio del percolato sono posizionati all'interno di vasche di contenimento in cemento armato fuori terra che costituiscono un bacino di contenimento per la raccolta di eventuali perdite.

Le acque meteoriche di prima pioggia ricadenti sui piazzali asfaltati dello stabilimento verranno sottoposte a trattamento di depurazione, costituito da sedimentazione e disoleazione.

A seguito delle manutenzioni ordinarie e straordinarie, tale sistema di depurazione produrrà i seguenti rifiuti:

- Soluzioni acquose di scarto, classificabili ai sensi del vigente D.Lgs. 152/2006 con il codice CER 16.10.02;
- oli e grassi, costituiti prevalentemente da perdite di lubrificanti dagli automezzi, classificabili ai sensi del vigente D.Lgs. 152/2006 con il codice CER 19.08.10* (miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19.08.09).

Periodicamente tali rifiuti verranno inviati a smaltimento presso impianti autorizzati.

Gli scarichi civili da uffici e docce verranno convogliati in due fosse a tenuta, vista l'assenza di collettori fognari esistenti in prossimità dell'impianto ai quali avviare i reflui prodotti; tali vasche verranno periodicamente svuotate ed i reflui avviati a depurazione (con codice CER 20.03.04 e/o 20.03.06).

Infine, in seguito agli interventi manutentivi, atti a mantenere in ottima efficienza tutto l'impianto, si genereranno rifiuti (oli esausti, stracci imbevuti, emulsioni, etc.) che saranno periodicamente inviati a smaltimento presso ditte autorizzate.

Nella sottostante tabella 4-3 vengono elencati i rifiuti prodotti in impianto e le relative modalità di gestione, controllo e registrazione.

Tali rifiuti verranno temporaneamente stoccati in aree appositamente dedicate, nel rispetto dei limiti temporali previsti dalla normativa.

TABELLA 4-3 – ELENCO RIFIUTI PRODOTTI

Attività	Codice CER	Modalità di gestione	Modalità di controllo e di analisi	Modalità di registrazione e trasmissione
Compostaggio e produzione di ammendante	19.12.02 – metalli ferrosi	Recupero	Registro carico/scarico, FIR	Cartacea/elettronica
	19.12.12 – altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211	Recupero/Smaltimento	Registro carico/scarico, FIR ed analisi	Cartacea/elettronica
	19.05.03 – Compost fuori specifica	Smaltimento	Registro carico/scarico, FIR ed analisi	Cartacea/elettronica
	16.10.02 – Reflui da trattamento aria e lavaggio ruote – soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001	Smaltimento	Registro carico/scarico, FIR ed analisi	Cartacea/elettronica
	19.05.99 – Reflui dal processo di trattamento aerobico di rifiuti solidi – Rifiuti non specificati altrimenti	Riutilizzo/Smaltimento	Registro carico/scarico, FIR ed analisi	Cartacea/elettronica
Scarichi civili servizi	20.03.04 - Fanghi da fossa settica 20.03.06 – Rifiuti della pulizia delle fognature	Smaltimento	Registro carico/scarico	Cartacea/elettronica
Manutenzione vasche acque meteoriche	19.08.10* - Miscela acqua/olio 16.10.02 – Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16.10.01	Smaltimento	Registro carico/scarico	Cartacea/elettronica
Manutenzione impianto	13.02.08 - Olio esausto 13.08.02 - Miscela acqua/olio 15.02.02* - Stracci imbevuti 15.02.03 - Stracci imbevuti 16.01.07 - Filtri dell'olio	Smaltimento	Registro carico/scarico	Cartacea/elettronica

4.2 Componenti ambientali

4.2.1 Consumi di materie prime

Il processo prevede l'impiego di filtri a carboni attivi negli sfiati dei silos dei rifiuti liquidi prodotti in impianto. I consumi di tali materie prime verranno monitorati con frequenza annuale.

4.2.2 Consumi risorse idriche

L'approvvigionamento idrico per gli usi dell'impianto (pulizia dei piazzali, pulizia dei mezzi, servizi igienici, acque di processo e antincendio) avverrà tramite autobotte.

I consumi idrici legati al processo di produzione dell'ammendante compostato saranno determinati da:

- *Alimentazione degli scrubber*: posizionati a monte del biofiltro hanno la funzione di abbattimento degli inquinanti (polveri totali, COV, composti azotati e solforati,

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



sostanze osmogene) e di umidificazione della corrente gassosa in ingresso al bio-filtro. Per tale scopo potranno essere impiegate le acque meteoriche provenienti dai tetti;

- *Irrorazione del biofiltro*: realizzata mediante sistema automatico di irrigazione. L'irrigazione verrà eseguita con le acque approvvigionate o in alternativa con le acque meteoriche provenienti dai tetti;
- *Irrorazione nelle biocelle*: l'irrorazione dei rifiuti all'interno delle biocelle verrà eseguita con i reflui prodotti dai medesimi rifiuti nella fase di bioossidazione (durata pari a 18 giorni) nelle biocelle.

Per mezzo di una serie di reti di distribuzione le risorse idriche suddette verranno convogliate ai diversi punti di utilizzo previsti. Al fine di monitorare i consumi idrici delle differenti sezioni di impianto, ciascuna rete è dotata di contatore volumetrico.

I consumi idrici verranno monitorati con frequenza mensile (Tabella 4-4).

TABELLA 4-4 – MONITORAGGIO RISORSE IDRICHE

Descrizione	Fase d'utilizzo	Metodo di misura	U.M.	Frequenza controllo	Reporting
Risorsa idrica	Servizi igienici, pulizia piazzali e mezzi e impianto di produzione ammendante	Contatore volumetrico	m ³	mensile	Cartacea, elettronica

4.2.3 Consumo energia e combustibili

L'energia elettrica necessaria per l'intero complesso verrà acquisita dalla rete elettrica nazionale. Con frequenza mensile, mediante lettura dal contatore, verranno monitorati i consumi della suddetta risorsa (Tabella 4-5).

TABELLA 4-5 – MONITORAGGIO CONSUMI ENERGETICI

Descrizione	Fase d'utilizzo	Punto misura	U.M.	Frequenza controllo	Reporting
Energia elettrica da rete	Impianto di produzione ammendante	Contatore al punto di prelievo	kWh	Mensile	Cartacea, elettronica

In merito al consumo di combustibili è previsto l'utilizzo di gasolio per le attività di movimentazione mezzi all'interno dell'area di stabilimento e, nei casi di emergenza, per la produzione di energia mediante gruppi elettrogeni. Tali consumi verranno monitorati con frequenza annuale (Tabella 4-6).

TABELLA 4-6: MONITORAGGIO CONSUMI COMBUSTIBILI

Tipologia	Fase di utilizzo	U.M.	Frequenza controllo	Fonte del dato	Reporting
Gasolio	Autotrazione	litri	Annuale	Fatture di acquisto	Annuale

4.2.4 Emissioni in atmosfera

4.2.4.1 Emissioni convogliate

Il ciclo di produzione dell'ammendante compostato prevede che le operazioni di conferimento e trattamento dei rifiuti siano allocate all'interno di capannoni chiusi in cui l'aria verrà captata e inviata a trattamento, con lo scopo di limitare le emissioni di polveri e sostanze odorigene. I suddetti capannoni comprendono:

- il corpo di accettazione del materiale in ingresso, della miscelazione e di tutte le lavorazioni preliminari all'immissione in biocella, nonché la vagliatura intermedia e quella di raffinazione;
- il corpo della stabilizzazione aerobica, comprensivo di corridoio n. 5 biocelle e n. 5 corsie di maturazione primaria.

Gli ambienti di cui sopra verranno mantenuti in depressione e le arie aspirate verranno convogliate, attraverso un sistema di tubazioni, ad una batteria di umidificatori, composta da tre unità scrubber e successivamente, ad un modulo di biofiltrazione.

Impianto di Biofiltrazione

La biofiltrazione è un processo biologico di abbattimento dei COV (e quindi anche delle sostanze odorigene), contenute in correnti gassose, che sfrutta l'azione di microrganismi (batteri, muffe e lieviti) opportunamente selezionati, quali agenti di rimozione naturale. La colonia microbica si sviluppa sulla superficie di un substrato naturale (cortecce, legni triturati, torbe) che, mediante umidificazione, si riveste di un biofilm acquoso sede idonea per i microrganismi. La sostanza odorigena, in fase gassosa, viene adsorbita dal materiale filtrante e degradata dalla flora batterica. L'umidificazione dell'impianto di biofiltrazione sarà garantita dalla presenza di un sistema di irrigazione a pioggia automatizzato. Ulteriori dettagli possono essere desunti dalle relazioni tecniche facenti parte il progetto.

Per il primo anno di attività il monitoraggio delle emissioni dal biofiltro sarà effettuato con cadenza trimestrale al fine di verificarne il corretto funzionamento nella fase di start-up. Dal secondo anno in poi le attività di monitoraggio del biofiltro verranno eseguite con frequenza semestrale, salvo diversa indicazione degli Enti di controllo.

Monitoraggio a monte del biofiltro

Per ogni campagna di monitoraggio sarà effettuato un controllo della corrente gassosa a monte del biofiltro attraverso una presa campione realizzata in ciascuna delle due condotte di mandata (punti di prelievo definiti con l'acronimo C1-1 e C1-2).

Nella sottostante tabella vengono elencati i parametri rilevati ed i relativi metodi analitici adottati.

TABELLA 4-7: PARAMETRI MONITORATI A MONTE DEL BIOFILTRO

Parametro	Punto di emissione	Metodo analitico	Unità di misura	Frequenza di controllo
Portata	C1-1 e C1-2	UNI EN ISO 10169:2001	Nm ³ /h	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Umidità	C1-1 e C1-2	UNI EN ISO 10169:2001	%	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Odori	C1-1 e C1-2	UNI EN 13725: 2004	ouE/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)

Monitoraggio a valle del biofiltro

A valle del sistema filtrante verranno eseguiti i rilievi dei parametri riportati nella tabella 4-8; seguendo quanto indicato dal DGR n 7/12764 del 16/04/2003 della Regione Lombardia, i campionamenti avverranno suddividendo la superficie del biofiltro in maniera tale da individuare delle aree e sub-aree equivalenti da campionare di superficie pari ad almeno l'1% della superficie totale S.

Si verificheranno, preventivamente, su più sub-aree del modulo biofiltrante i flussi in uscita mediante camino acceleratore e anemometro a filo caldo al fine di identificare quelle oggetto di campionamento (screening preliminare). Si procederà, quindi, ad un campionamento per ogni sub-area individuata, effettuando il rilievo dei parametri fisici e il prelievo delle arie in emissione, secondo le norme di buona tecnica adottate per le emissioni convogliate.

La suddivisione del biofiltro è eseguita in conformità alle “Linee guida per il monitoraggio delle emissioni gassose provenienti dagli impianti di compostaggio e bioessiccazione” redatte dall'ARTA Abruzzo.

Il biofiltro in progetto ha dimensioni nette filtranti pari a 50 x 28,3 m = 1.415 m², si ottiene dunque un numero di aree pari a:

$$N = \frac{1.415m^2}{100m^2} = 14,15$$

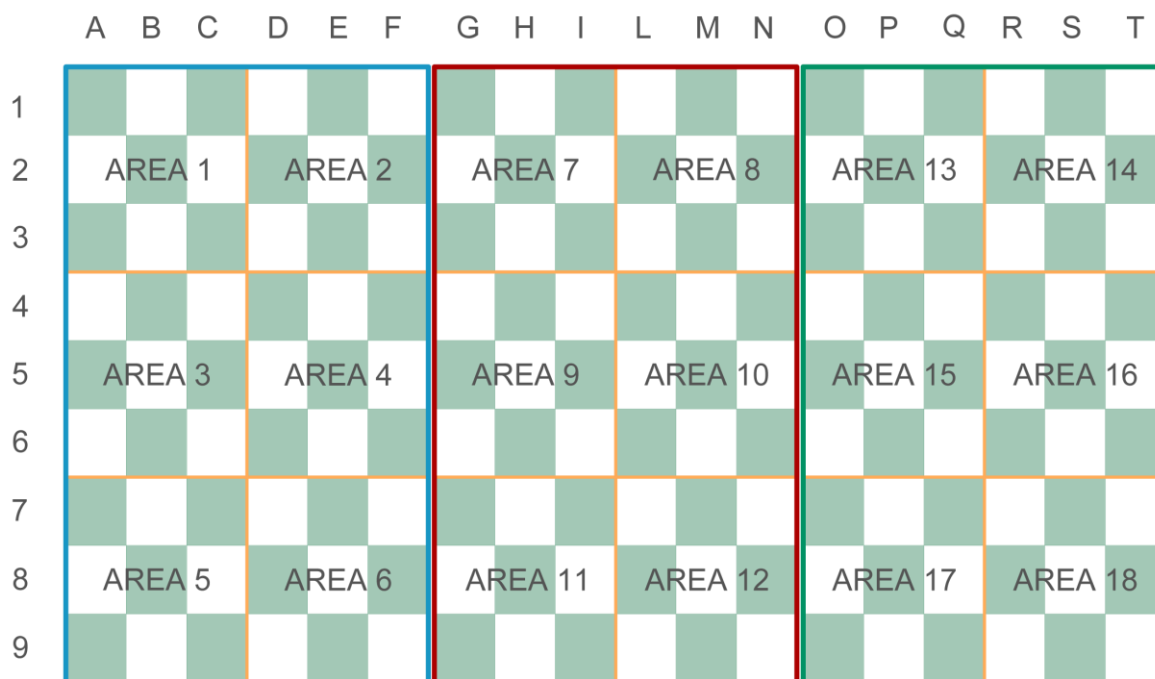
Avendo previsto di realizzare il biofiltro in 3 distinti moduli biofiltranti (come indicato dalle suddette linee guida al fine di garantire un adeguato trattamento di aria anche du-

rante le fasi di manutenzione della biomassa), si sceglie di suddividere il biofiltro in $N = 18$ aree (6 per ciascun modulo) ciascuna con superficie di $78,63 \text{ m}^2$. Ciascuna area, inoltre, sarà ulteriormente suddivisa in sub-aree in modo da determinare una griglia di campionamento pressoché regolare. Per ogni campagna di monitoraggio si effettuerà la mappatura della velocità dell'effluente sul 50% delle sub-aree individuate (criterio della scacchiera) eseguendo, infine, il campionamento sulla cella, in ciascuna area, con la velocità più elevata (corrispondente ad un tempo di permanenza inferiore).

Riepilogando, quindi, il biofiltro verrà suddiviso in $N. 3$ moduli di biofiltrazione ciascuno di dimensioni $16,7 \times 28,3 \text{ m}$, ognuno dei quali a loro volta verrà suddiviso in $N. 6$ aree di campionamento di dimensioni $8,34 \times 9,43 \text{ m}$ (maglia 2×3). Infine, ciascuna delle suddette aree di campionamento, al fine di stabilire la zona di campionamento più cautelativa, sarà suddivisa in una griglia 3×3 ottenendo sub-aree di dimensioni pari a $2,78 \times 3,14 \text{ m} = 8,74 \text{ m}^2$.

Di seguito vengono rappresentate le suddivisioni del biofiltro ed individuate le scacchiere alterne su cui misurare la velocità ed eseguire il campionamento (secondo la suddivisione cromatica del modulo biofiltrante si procederà in una campagna con la scacchiera verde mentre nella successiva con quella bianca).

Schema di suddivisione del biofiltro



 MODULI DI BIOFILTRAZIONE  AREE DI CAMPIONAMENTO

 SUB-AREE DI CAMPIONAMENTO

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



TABELLA 4-8: PARAMETRI MONITORATI NELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIA

Parametro	Punto di emissione	Metodo analitico	Unità di misura	Frequenza di controllo
Velocità flusso	E1	UNI EN 16911:2013	m/s	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Temperatura	E1	D.G.R. N.7/12764 Regione Lombardia	° C	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Umidità	E1	D.G.R. N.7/12764 Regione Lombardia	%	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Composti azotati (NH ₃)	E1	Elettrochimico	mg/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Composti solforati (H ₂ S)	E1	Elettrochimico	mg/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
COV (Espressi come COT)	E1	UNI CEN/TS 13649:2015	mg/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Aldeidi (Formica, Acetica, Butirrica) (*)	E1	NIOSH 2539	mg/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Acido Acetico (*)	E1	NIOSH 1603	mg/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Mercaptani (Metil, Etil, Butil.) (*)	E1	Fiale colorimetriche a lettura istantanea	mg/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Polveri (*)	E1	UNI EN 13284-1:2003	mg/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)
Unità Odorimetriche	E1	UNI EN 13725: 2004	ouE/Nm ³	Trimestrale (1° anno) Semestrale (dal 2° anno)

* Le determinazioni di tali parametri potranno essere omesse, previa autorizzazione scritta di ARPA, qualora dopo tre misure consecutive, eseguite dopo la fase di start-up con gli impianti a pieno regime, si registrino valori di concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità corrispondenti ai metodi analitici impiegati.

Inoltre, la determinazione delle polveri verrà realizzata nelle condotte a valle degli scrubbers (C1-1 e C1-2) in quanto la velocità della corrente gassosa in uscita dal biofiltro è talmente bassa da non consentire una misurazione attendibile.

TABELLA 4-9: VALORI LIMITE SU ALCUNI DEI PARAMETRI MONITORATI A VALLE DEL BIOFILTRO

Parametro	Valore Limite (mg/Nm ³)
H ₂ S	3,5
NH ₃	5
COT	50
U.O. (ouE/Nm ³)	300

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Monitoraggio funzionamento del biofiltro

In base ai dati raccolti nelle fasi di monitoraggio, eseguite a monte e a valle del biofiltro, verranno valutati i seguenti parametri di funzionamento:

- **carico specifico volumetrico (Nm^3/m^3h):** è il quantitativo di aria da trattare nell'unità di tempo e per unità di volume di biofiltro che verrà valutata secondo la seguente formula:

$$\text{portata in ingresso al modulo filtrante (Nm}^3\text{/h) / volume della massa filtrante (m}^3\text{)}$$
- **tempo di residenza medio (sec):** è il tempo di residenza del flusso gassoso nel biofiltro calcolato con la seguente formula:

$$3600 / \text{carico specifico (Nm}^3\text{/m}^3\text{h)}$$
- **efficienza media di abbattimento degli odori (%):** calcolato con la seguente formula:

$$((\text{portata odori monte (ou/s)} - \text{portata odori valle (ou/s)}) / \text{portata odori monte (ou/s)}) \times 100$$

Inoltre, il funzionamento del biofiltro verrà valutato mediante il monitoraggio dei seguenti parametri:

- **temperatura:** rilevata mediante sonde inserite nel letto biofiltrante. Inoltre, sono previste 2 sonde di temperatura posizionate nella condotta di mandata e di ricircolo sull'aria in transito dal ventilatore;
- **umidità superficiale:** rilevata mediante sonde inserite nel letto biofiltrante;
- **pH:** rilevato eventualmente mediante sonda internamente agli scrubber stessi.

I dati rilevati dalle sonde verranno registrati mediante datalogger.

TABELLA 4-10: PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO DEL BIOFILTRO

Parametro	Valore Limite o standard di esercizio
CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DEL BIOFILTRO (Trimestrale primo anno – Semestrale dal 2° anno)	
Carico specifico volumetrico	$\leq 100 Nm^3/h \cdot m^3$
Tempo di residenza medio	$> 36s$
Umidità biofiltro	40-60 %
CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DEL BIOFILTRO (In continuo)	
CONTROLLI A VALLE	
Temperatura	15-40 °C
CONTROLLI A MONTE	
pH	5-7
Umidità corrente gassosa in ingresso al biofiltro	95-100%

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Sistema olfattivo elettronico

Per lo studio delle emissioni odorigene del biofiltro, si prevede di utilizzare sistemi multiparametrici.

Tale studio prevede l'individuazione dei sensori maggiormente correlati alla concentrazione di odore. Pertanto, i campioni prelevati e destinati all'analisi olfattometrica saranno sottoposti anche ad analisi mediante sistemi multiparametrici. Al dataset ottenuto saranno applicate varie tecniche di Cluster Analysis e, mediante tecniche di regressione multipla lineare, sarà individuata una funzione di correlazione tra odore e risposte dei sensori. I dati raccolti durante le campagne di monitoraggio serviranno ad irrobustire l'analisi statistica, ad individuare la sensoristica meglio correlata al tipo di sorgente indagata e a mettere a punto la funzione in grado di descrivere meglio il dato sperimentale (odore).

Una volta individuati i sensori meglio correlati all'emissione odorigena del biofiltro, qualora dovessero emergere particolari criticità in termini di emissioni odorigene, lo studio condotto potrebbe costituire la base per l'individuazione di strumentazione da inserire in una rete di monitoraggio in continuo a confine dell'impianto stesso.

4.2.4.2 Qualità dell'aria

Si prevede di eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria su 4 postazioni ubicate all'interno dell'area dell'impianto perimetralmente ad essa, posizionate in corrispondenza della direzione dei venti prevalenti, sulle quali verranno rilevati i parametri elencati nella tabella 4-11.

La valutazione degli inquinanti chimici avverrà mediante l'utilizzo di campionatori passivi di tipo Radiello. Il "campionamento passivo" è una tecnica di monitoraggio così definita in quanto la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiede quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria. Il tipo di campionatore adottato, denominato Radiello®, è un sistema dotato di simmetria radiale al cui interno viene inserita una cartuccia adsorbente specifica a seconda dell'inquinante di interesse. Il campionamento di NH₃, H₂S, COV e Aldeidi avverrà mediante esposizione di Radiello per un periodo pari ad una settimana ottenendo così valori di concentrazioni mediati nel tempo.

TABELLA 4-11: INQUINANTI MONITORATI PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Numero punti di controllo	PARAMETRI	METODICHE	U.M.
4	PM ₁₀	UNI EN 12341:2001	µg/m ³
	NH ₃	Radiello 168	µg/m ³
	H ₂ S	Radiello 170	µg/m ³
	VOC	Radiello 130	µg/m ³
	Aldeidi	Radiello 165	µg/m ³
	Odori	UNI EN 13725: 2004	U.O. (ouE/Nm ³)

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Al fine della corretta valutazione dei risultati analitici della qualità dell'aria i rapporti di prova saranno accompagnati dai dati meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura ed umidità) rilevati, durante il periodo di monitoraggio dei parametri sopra indicati, dalla stazione meteorologica prevista in impianto.

4.2.4.3 Studio di impatto olfattivo

Nell'arco del primo anno di esercizio verrà eseguita una valutazione dei potenziali impatti olfattivi prodotti dall'attività di compostaggio.

L'obiettivo generale dell'indagine sarà quello di fornire una “fotografia” della struttura aziendale dal punto di vista olfattivo considerando le sorgenti che potrebbero avere un potenziale impatto odorigeno sul territorio circostante e rappresentare, attraverso un modello matematico predittivo, la dispersione dell'odore prodotto dalla medesima nelle aree confinanti.

I dati raccolti verranno utilizzati per l'implementazione di un modello di dispersione degli odori sul territorio circostante come specificato dalle Linee Guida della Regione Lombardia (BURL n° IX/3018).

Tale modello costituirà un supporto per il controllo dell'efficienza dei sistemi di abbattimento, nonché per la definizione di eventuali strategie di intervento e mitigazione.

4.2.5 Emissioni in acqua

La rete di raccolta delle acque meteoriche dai piazzali in progetto è tale da prevedere il convogliamento delle acque dalle strade e dai piazzali mediante sistemi di caditoie e tubazioni in PVC, in grado di portare le stesse a una vasca di prima pioggia, mentre le acque meteoriche dei tetti verranno convogliate sempre tramite un sistema di pozzetti disposti al piede degli edifici e tubazioni in PVC, ad una vasca di accumulo utilizzata come laminazione e riserva idrica. Il recapito finale delle acque eccedenti la prima pioggia e delle coperture è il fosso perimetrale esistente.

Sulla base delle superfici impermeabilizzate destinate a viabilità e tenuto conto che la portata di prima pioggia corrisponde ai primi 5 mm, ne discende che il volume d'acqua da convogliare alle vasche risulta:

Vasca area servizi: 100 mc

La vasca di prima pioggia proposta è un sistema prefabbricato monoblocco corredato da:

- N° 1 vasca in c.a.v. per interro completa di soletta carrabile e chiusini in ghisa misura 10000x2500xH2500 mm, senza setti di separazione interni.
- N° 1 vasca in c.a.v. per interro completa di soletta carrabile e chiusini in ghisa misura 10000x2500xH2500 mm, suddivisa in tre vani; accumulo, disoleatura, sollevamento.

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



- N° 1 pozzetto in c.a.v. scolmatore 4000x2000xH2300 mm completo di soletta carrabile.
- N° 2 pompe sommerse complete di tubazioni di mandata
- N° 1 quadro elettrico completo di PLC
- N° 1 rilevatore di pioggia montato esternamente (pluviometro)
- N° 1 valvola di sicurezza a galleggiante in acciaio inox.

Le acque meteoriche delle coperture, invece, saranno raccolte in una vasca di accumulo avente volume pari a 65 m³ ed utilizzate per la fornitura degli scrubber e per l'umidificazione del biofiltro.

Per il monitoraggio delle acque superficiali verranno adoperati, con riferimento alla planimetria II091P-CP-PD-GE-D-018, i seguenti punti di controllo:

- P1 e P2, punti di monitoraggio delle acque superficiali di monte;
- P3, monitoraggio ingresso vasca di prima pioggia;
- P4, monitoraggio vasca di sollevamento avvio allo scarico;
- P5, monitoraggio vasca di accumulo meteoriche ricadenti sulle coperture.

Il posizionamento dei punti di monitoraggio P1 e P2 è stato scelto in funzione della direzione della falda, ed essi pertanto rappresentano per l'impianto dei punti di controllo di monte rispetto al flusso della corrente idrica. I punti di monitoraggio P3 e P5 sono invece funzionali al controllo delle caratteristiche delle acque rispettivamente in ingresso alla vasca di prima pioggia ed alla vasca d'accumulo dei deflussi meteorici provenienti dalle coperture. Il punto di monitoraggio P4, infine, è funzionale al controllo delle acque in uscita dalla vasca di sollevamento, le quali sono destinate allo scarico.

Ai fini della raccolta delle acque nere, visto l'esiguo numero di operatori ed attesa l'impossibilità di recapitare le stesse in collettori fognari esistenti, si prevede di operare con la predisposizione di due vasche a tenuta prefabbricate in c.a.v. per interro complete di soletta carrabile e chiusini in ghisa una a servizio degli uffici di misura 6000x2500xH2500 ed una per il locale pesa di dimensioni 2500x2500xH2500. Pertanto, non essendo presenti dei punti di emissione di tali acque, non si predispone il monitoraggio delle acque nere, le quali verranno avviate a smaltimento con cadenza mensile mediante estrazione dalle vasche di accumulo stesse.

4.2.6 Acque sotterranee

All'interno dell'impianto verranno installati n. 3 piezometri identificati con le sigle Pz1, Pz2 e Pz3; obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee, dovute all'attività dell'impianto, al fine di adottare le eventuali misure correttive.

Per il campionamento delle acque sotterranee si prevedono le seguenti fasi:

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



1. **Monitoraggio piezometrico:** verrà eseguita la misura del livello piezometrico, per mezzo di freatimetro, riferito alla bocca del piezometro. Tale misura verrà operata prima delle operazioni di spurgo ed al termine delle operazioni di campionamento;
2. **Spurgo:** verrà operato, in conformità alle procedure descritte in “*Manuali per le indagini ambientali nei siti contaminati*” (APAT, Manuali e linee guida 43/2006), secondo uno dei due seguenti criteri:
 - metodo del volume del piezometro (volumetrico): verrà rimossa una quantità di acqua compresa tra 3 e 5 volte il volume di acqua presente in condizioni statiche all'interno del piezometro;
 - metodo dello spurgo a basso volume (low flow purging): verrà eseguito, con basse portate, un emungimento delle acque sino alla stabilizzazione dei parametri caratteristici dell'acquifero (pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale redox, ossigeno disciolto). Tali parametri saranno misurati mediante strumenti di misura in situ. Lo spurgo potrà essere eseguito mediante bailer o mediante pompa;
3. **Campionamento:** verrà utilizzata la tecnica di campionamento a basso flusso tipo “Low flow” (portate prossime a 0,5 l/min), in modo da ridurre la perturbazione delle acque all'atto del prelievo. Le acque verranno raccolte in contenitori idonei a consentire l'esecuzione delle prove successive limitando perdite e interferenze, in accordo a quanto definito dal metodo APAT CNR IRSA 1030 Man. 29/2003. Per la quantificazione dei metalli disciolti si procederà, al momento del prelievo, alla filtrazione del campione su membrane aventi porosità di 0,45 µm. Per la quantificazione di composti organo alogenati, solventi organici aromatici e solventi organici azotati si provvederà al campionamento in doppio in vials da 20 ml.

Le modalità di conservazione del campione saranno conformi a quanto previsto dal manuale APAT CNR IRSA 1030 Man. 29/2003.

Parametri monitorati e frequenze di monitoraggio

Nel primo anno di applicazione del presente PMC tutte le prove descritte nella sottostante tabella 4-12 saranno eseguite con frequenza trimestrale. Dal secondo anno di esercizio la frequenza sarà quella riportata nella medesima tabella 4-12. Il rilievo del livello piezometrico della totalità dei piezometri verrà operato con frequenza mensile.

TABELLA 4-12: PARAMETRI ANALITICI DETERMINATI SULLE ACQUE SOTTERRANEE

Parametro	Metodo analitico	Unità di misura	L.R.	Frequenza
pH (25 °C)	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Unità pH	0,1	trimestrale
Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	1,0	trimestrale
Conducibilità elettrica (25 °C)	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	10	trimestrale

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Parametro	Metodo analitico	Unità di misura	L.R.	Frequenza
Ossidabilità Kubel	KUBEL	mg/L	0,1	trimestrale
Ossigeno disciolto	SENSORE GALVANICO	mg/L	1	trimestrale
Potenziale redox	POTENZIOMETRICO		-2000	trimestrale
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 :2009	mg/L	1	trimestrale
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 :2009	mg/L	1	trimestrale
Ferro	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	10	trimestrale
Manganese	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	10	trimestrale
Azoto Ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003	mg/L	0,1	trimestrale
Azoto Nitrico	UNI EN ISO 10304-1 :2009	mg/L	0,1	trimestrale
Azoto Nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/L	50	trimestrale
BOD ₅	BOD SENSOR	mg/L	1	trimestrale
TOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	1	trimestrale
Calcio	UNI EN ISO 14911:2001	mg/L	1	semestrale
Magnesio	UNI EN ISO 14911:2001	mg/L	1	semestrale
Potassio	UNI EN ISO 14911:2001	mg/L	1	semestrale
Sodio	UNI EN ISO 14911:2001	mg/L	1	semestrale
Fluoruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	µg/L	100	semestrale
Arsenico	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	1	semestrale
Rame	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	10	semestrale
Cadmio	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	1	semestrale
Cromo tot	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	5	semestrale
Cromo VI	EPA 7199 :1996	µg/L	1,0	semestrale
Mercurio	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	0,5	semestrale
Nichel	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	2	semestrale
Piombo	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	1	semestrale
Cobalto	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	5	semestrale
Zinco	EPA 3015 A:2007 + EPA 6020B:2012	µg/L	10	semestrale
Cianuri liberi	KIT LANGE LCK 315	mg/L	0,01	semestrale
Fenoli	KIT LANGE LCK 345	mg/L	0,05	semestrale
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
Benzo (a) antracene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Benzo (a) pirene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,05	annuale
Benzo (a) fluorantene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Benzo (k) fluorantene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,005	annuale
Crisene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,5	annuale
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,005	annuale
Indeno (1,2,3,c,d) pirene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Pirene	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	5	annuale
Sommatoria (31,32,33,36)	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Solventi Organici Aromatici				
Benzene	EPA 5021A:2012 + EPA 8015D:2003	µg/L	0,1	annuale
Etilbenzene	EPA 5021A:2012 + EPA 8015D:2003	µg/L	0,5	annuale
Stirene	EPA 5021A:2012 + EPA 8015D:2003	µg/L	0,5	annuale
Toluene	EPA 5021A:2012 + EPA 8015D:2003	µg/L	0,2	annuale
para-Xilene	EPA 5021A:2012 + EPA 8015D:2003	µg/L	0,2	annuale

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Parametro	Metodo analitico	Unità di misura	L.R.	Frequenza
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
Clorometano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,5	annuale
Triclorometano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,02	annuale
Cloruro di vinile	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,05	annuale
1,2-Dicloroetano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,5	annuale
1,1-Dicloroetilene	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,01	annuale
Tricloroetilene	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,1	annuale
Tetracloroetilene	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,1	annuale
Esaclorobutadiene	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,05	annuale
Sommatoria organoalogenati	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	1,0	annuale
Alifatici Clorurati non Cancerogeni				
1,1-Dicloroetano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	81	annuale
1,2-Dicloroetilene	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	6	annuale
1,2-Dicloropropano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,10	annuale
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,05	annuale
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,001	annuale
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,01	annuale
Alifatici Alogenati Cancerogeni				
Tribromometano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,03	annuale
1,2-Dibromoetano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,001	annuale
Dibromoclorometano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,05	annuale
Bromodichlorometano	EPA 5021A:2012 + EPA 8021B:2012	µg/L	0,04	annuale
Fitofarmaci Fosforati				
Azinfos Etile	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Azinfos Metile	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Clorfenvinfos	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Clorpirifos	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Clorpirifos Metile	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Diazinone	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Dimetoato	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Etoprofos	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Fenarimol	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Fenitrothion	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Fention	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Iprodione	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Parametro	Metodo analitico	Unità di misura	L.R.	Frequenza
Malation	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Metidation	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Paration	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Paration Metile	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Tetradifon	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007+ LC-MS/MS	µg/L	0,1	annuale
Fitofarmaci				
Alaclor	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Aldrin	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Atrazina	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,03	annuale
alfa-esaclorocicloesano	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
beta-esaclorocicloesano	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
gamma- esacloro- cicloesano (lindano)	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Clordano	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
DDD, DDT , DDE	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Dieldrin	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,01	annuale
Sommatoria fitofarmaci	EPA 3510C:1996 + EPA 8270D:2007	µg/L	0,05	annuale
ALTRE SOSTANZE				
Idrocarburi totali (n-esano)	EPA 5021A:2012 + EPA 8015D:2003	µg/L	35	annuale

4.2.7 Parametri meteorologici

All'interno dell'area dell'impianto è stata installata una centralina automatica per la rilevazione e la registrazione dei dati meteo climatici riportati nella seguente tabella 4-13.

TABELLA 4-13: PARAMETRI METEOROLOGICI

Parametro
Precipitazioni
Temperatura
Direzione e velocità del vento
Umidità atmosferica
Evaporazione

Sui parametri registrati verranno effettuate le elaborazioni necessarie per ottenere i valori mensili medi (temperatura, umidità atmosferica) e cumulati (precipitazioni ed evaporazione).

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



4.2.8 Rumore

Con cadenza biennale verrà eseguita un'indagine fonometrica per la valutazione dell'impatto acustico sull'ambiente esterno al fine di verificare il rispetto dei limiti delle emissioni sonore previste per la zona in cui ricade l'impianto, secondo la legge quadro sull'inquinamento del 26 ottobre 1995 n. 447 e ss.mm.ii. che definisce i valori limite da applicare secondo la rispettiva classificazione in zone acustiche omogenee. In particolare, la legge definisce 6 tipologie di zone, e per ognuna di queste fissa i limiti di emissione (in prossimità della sorgente) e di immissione (in prossimità dei ricettori) del rumore relativi al periodo diurno e notturno. Il valore limite d'emissione viene definito il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa. Mentre il valore limite d'immissione, rappresenta il rumore indotto che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Ulteriori dettagli potranno essere desunti dalla relazione fonometrica allegata al progetto in essere.

Il rilievo dei livelli di rumore ambientale ai confini dell'impianto di compostaggio dovranno essere condotti da un tecnico competente ai sensi della legge quadro n. 447/95, regolarmente iscritto negli elenchi della Regione Campania, con la frequenza e la metodologia indicate nella successiva tabella.

Gli strumenti impiegati nelle misure fonometriche dovranno essere calibrati all'inizio di ogni serie di misurazioni.

TABELLA 4-14: MONITORAGGIO SORGENTI SONORE

Periodo di misurazione	Metodologia	Frequenza	Punti di misura	Strumenti e Metodi di riferimento	Modalità registrazione e controllo
Diurno/ Notturno	Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/1998	biennale	9 punti posti lungo il confine dell'area dell'impianto Identificati con i numeri da 1 a 9 nella planimetria II091P-CP-PD-GE-D-018		Supporto cartaceo e informatico

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



5 RELAZIONE ANNUALE

La società di gestione dell’impianto presenterà annualmente agli Enti di controllo preposti una relazione in merito ai tipi ed ai quantitativi di rifiuti trattati, ai risultati del piano di monitoraggio ed ai controlli effettuati nell’anno solare precedente.

In particolare, la suddetta relazione comprenderà i seguenti elementi:

- a. quantità e caratteristiche (codice di identificazione) dei rifiuti conferiti in impianto (rifiuti in entrata);
- b. quantità e caratteristiche (codice di identificazione) dei rifiuti prodotti in impianto (rifiuti in uscita);
- c. quantità e caratteristiche degli ammendanti prodotti in impianto;
- d. i risultati analitici del monitoraggio sulle matrici ambientali e delle emissioni;
- e. eventuali significativi effetti negativi sull’ambiente;
- f. indicazione delle eventuali azioni di miglioramento ritenute necessarie all’ulteriore implementazione del sistema di gestione dell’impianto e delle dotazioni e strutture impiantistiche.