GARDEN srl

VIA CAMPANIA, 1
81100 CASERTA (CE)
P.IVA 04302770617

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'
ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
ART.19 DEL D.Lgs. 152/06 E SS. MM. E II.

OPIFICIO PER LA PRODUZIONE DI AMMENDANTI AGRICOLI

via Nazionale Appia Km 187 - ZONA ASI - 81056 Sparanise (CE)

Il committente	Il progettista
GARDEN S.r.l.	Dott. Marcello Monaco

Amministratore Unico
P.IVA: 04302770617

ORDINE DEI CHIMICI DELLA CAMPANIA
DOTT. MONACO MARCELLO
CHIMICO
CASERTA
N° 1869

OGGETTO: RELAZIONE TECNICA INTEGRAZIONI
(nota prot. reg. n°2018.0467346 del 19/07/2018) CUP 8254

	DATA	
	09 AGOSTO 2018	

SOMMARIO

1. VALUTAZIONE IMPATTO ODORIGENO SUI RICETTORI SENSIBILI PIU' PROSSIMI ALL'IMPIANTO 1
1.1. Introduzione 1
1.2. Individuazione dello scenario e descrizione della metodologia numerica 3
1.2.1. Introduzione 3
1.2.2. Definizione dello scenario 4
1.2.3. Descrizione del modello di dispersione CALPUFF 5
1.2.4. Elaborazione dei risultati 9
1.3. Dati di input del modello 11
1.3.1. Dati meteorologici 11
1.3.2. Esame dei dati cartografici e dell'uso del suolo 12
1.3.3. Recettori sensibili – impatto odorigeno 13
1.3.4. Sorgenti emissive 15
1.4. Risultati 16
1.5. Conclusioni 17
2. TEMPO DI RESIDENZA ADOTTATO NELLE BIOCELLE, IN MATURAZIONE E IN STABILIZZAZIONE 18
2.1. Biossidazione Accelerata in Biocelle 19
2.1.1. Biocelle 19
2.1.1. Dimensionamento numero di biocelle necessarie 22
2.2. Maturazione 23
2.2.1. Corsie di maturazione 23
2.2.1. Dimensionamento del numero di cumuli necessari alla maturazione 24
2.3. Stabilizzazione Post Maturazione 25
2.3.1. La platea di stabilizzazione controllata 25
2.3.2. Dimensionamento del numero di cumuli necessari alla stabilizzazione 26
3. CONCLUSIONI INERENTI LE TABELLE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA 27
3.1. I punti di emissione in atmosfera dell'impianto 27
3.1.1. Parametri emissivi - punto di emissione E1 27
3.1.2. Parametri emissivi - punto di emissione E2 28
3.2. Conclusioni 28
4. IMPATTO ACUSTICO 30
4.1. Modello Teorico adottato per la Stima Previsionale di Impatto Acustico 30
4.2. Sorgenti Previste Nell'impianto 32
4.3. Calcolo del livello equivalente totale 33

4.4. Livello equivalente ai ricettori più vicini all'impianto 34
4.5. Conclusioni 36
5. COERENZA DEL PROGETTO CON I PRINCIPI DEL PRGRU 37
6. CUMULO CON ALTRI PROGETTI 43
6.1. Emissioni in Atmosfera 46
6.2. Emissioni sonore 49
6.3. Scarichi idrici 50
6.4. Traffico veicolare indotto 51
7. VALUTAZIONE DI LOCALIZZAZIONI ALTERNATIVE ED "OPZIONE ZERO" 53
8. CONDIZIONI AMBIENTALI 57
8.1. Emissioni in Atmosfera: Polveri e Odori 58
8.1.1. Monitoraggio emissioni in atmosfera 59
8.1.2. Manutenzione biofiltri ed emissioni gassose 59
8.2. Suolo e Sottosuolo 61
8.2.1. Controllo visivo generale e verifica di integrità 62
8.2.2. Prove di tenuta di vasche e pozzetti 62
8.3. Ambiente Idrico 63
8.3.1. Monitoraggio Scarichi Idrici 64
8.3.2. Prove di tenuta di vasche e pozzetti 64
8.4. Salute Pubblica (Gestione Rifiuti in Ingresso – FORSU e Verde) 65
8.4.1. Monitoraggio del trattamento 66
8.5. SALUTE PUBBLICA (Gestione Rifiuti Prodotti) 67
8.5.1. Controllo visivo generale e verifica di integrità 68

1. VALUTAZIONE IMPATTO ODORIGENO SUI RICETTORI SENSIBILI PIU' PROSSIMI ALL'IMPIANTO

1.1. Introduzione

Nel presente documento vengono riportati i metodi ed i materiali utilizzati per la realizzazione di un modello di dispersione dell'odore e la valutazione dell'area di ricaduta dell'odore provocata dalla piattaforma per la produzione di ammendanti agricoli di Sparanise (CE) sul territorio circostante il sito ed in particolar modo sui ricettori sensibili più prossimi all'impianto.

Il modello utilizzato per le simulazioni è *CALPUFF*, consigliato da US EPA per la valutazione della qualità dell'aria. Ai fini dell'applicazione modellistica, sono state considerate le emissioni originate dal biofiltro che sono state stimate a valle delle considerazioni tecnico-progettuali.

Per la concentrazione di odore in aria ambiente non vi sono limiti di riferimento a livello nazionale. Per valutare l'accettabilità dell'esposizione olfattiva sul territorio conseguente alle emissioni di odore del sito in esame si possono considerare i seguenti riferimenti:

- ✓ la **D.G.R. Lombardia n°IX/3018 del 5 Febbraio "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno"**;
- ✓ le linee guida dell'Agenzia Ambientale del Regno Unito (UK-EA) "**H4. Odour Management" (Environment Agency, United Kingdom, Bristol, marzo 2011)**;
- ✓ le **Linee guida pe la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività ad impatto odorigeno** emanate nel giugno 2016 dalla Provincia Autonoma di Trento.

Entrando nel merito di ciascuno dei riferimenti citati, possiamo notare che:

- Le linee guida **UK-EA** assumono come livello indicativo di riferimento per "*moderately offensive odours*" la concentrazione di odore di 3 ou_E/m^3, espressa come 98° percentile.
- Le linee guida contenute nella citata **D.G.R. Lombardia**, invece, non fissano un valore limite unico per l'esposizione olfattiva, ma richiedono che i risultati delle simulazioni di dispersione siano confrontati con tre livelli di esposizione: 1 ou_E/m^3, 3 ou_E/m^3 e 5 ou_E/m^3, espressi come

98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore. Per induzione si considera allora che:

- per livelli di esposizione olfattiva inferiori a 1 ou_E/m^3 come 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore l'impatto olfattivo è da giudicare accettabile (o trascurabile);
- per livelli di esposizione olfattiva superiori a 5 ou_E/m^3 come 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore l'impatto olfattivo è da giudicare non accettabile o non tollerabile;
- i livelli di esposizione olfattiva intermedi (1÷5 ou_E/m^3) costituiscono una "fascia di valutazione" all'interno della quale l'accettabilità dell'impatto deve essere valutata caso per caso, in relazione, per esempio, alla numerosità della popolazione esposta (in termini di densità abitativa) e alla destinazione d'uso prevalente (agricola, industriale, commerciale, residenziale) del territorio.

- Le recenti **Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento** prevedono che:

I valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale, che devono essere rispettati presso i recettori sono i seguenti:

per i recettori in aree residenziali

- *1 ou_E/m^3, a distanze > 500 m dalle sorgenti*
- *2 ou_E/m^3, a distanze di 200 ÷ 500 m dalle sorgenti*
- *3 ou_E/m^3, a distanze di < 200 m dalle sorgenti*

per i recettori in aree non residenziali

- *2 ou_E/m^3, a distanze > 500 m dalle sorgenti*
- *3 ou_E/m^3, a distanze di 200 ÷ 500 m dalle sorgenti*
- *4 ou_E/m^3, a distanze di < 200 m dalle sorgenti*

Vista l'assenza di riferimenti per Regione Campania i criteri citati da tali direttive sono adottati nel commento dei risultati delle simulazioni. La Regione Campania ha infatti adottato il *Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria*, approvato con delibera di Giunta Regionale n. 167 del 14/02/2006 e pubblicato sul BURC numero speciale del 5/10/2007, con gli emendamenti approvati dal Consiglio Regionale nella seduta del 27/06/2007, che però non si riferisce in modo esplicito alle emissioni odorigene.

1.2. Individuazione dello scenario e descrizione della metodologia numerica

1.2.1. Introduzione

La valutazione della dispersione dell'odore è stata realizzata mediante il modello di dispersione *CALPUFF*, raccomandato da *US EPA* per attività di pianificazione, monitoraggio e controllo della qualità dell'aria. *CALPUFF* è risultato essere particolarmente adatto per la simulazione della dispersione di odori su scala locale.

I modelli di dispersione utilizzano complicati algoritmi per simulare il trasporto e le cinetiche degli inquinanti negli strati inferiori dell'atmosfera maggiormente interessati all'inquinamento. Per conseguire tale obiettivo, i modelli necessitano di dati di ingresso suddivisibili nelle seguenti categorie:

- *dati meteorologici*: anemologia, temperatura e umidità dell'aria, stabilità atmosferica;
- *dati cartografici*: orografia, cartografia, uso del suolo:
- *dati emissivi*: caratteristiche geometriche e localizzazione delle sorgenti emissive, concentrazione dell'odore e flusso di massa.

La scelta del modello viene effettuata spesso in base alle caratteristiche dello *scenario*, definito come l'insieme degli elementi che caratterizzano una specifica applicazione. Sulla base delle linee guida riportate nella norma **UNI 10796:2000** (**Valutazione della dispersione in atmosfera di effluenti aeriformi – Guida ai criteri di selezione dei modelli matematici**) uno scenario può essere descritto sulla base di cinque elementi:

- *scala spaziale*: dominio di calcolo per la dispersione. Si possono distinguere applicazioni a microscala (fino 1 km), a scala locale (fino a 10-20 km), a mesoscala (fino a 100-200 km) e a grande scala (fino a 1.000-2.000 km);
- *indice temporale*: applicazioni a breve periodo (da pochi minuti ad alcuni giorni) e a lungo periodo (periodi stagionali ed annuali) e modelli previsionali a breve-medio termine (da un'ora fino ad una settimana);
- *ambito territoriale*: si distinguono applicazioni su sito semplice (pianeggiante, caratteristiche territoriali omogenee) o su sito complesso (orografia complessa, caratteristiche territoriali disomogenee);
- *tipologie di sorgenti*: puntiformi;
- *specie simulata*: odori.

La definizione precisa dello scenario è un requisito fondamentale per la corretta applicazione dei modelli di dispersione: essa nasce dalla precisa individuazione degli obiettivi dello studio modellistico opportunamente adattati allo specifico contesto nel quale esso viene applicato.

I modelli di dispersione possono venire classificati in base al sistema di riferimento rispetto al quale vengono scritte e risolte le equazioni di conservazione della massa. Se il riferimento è solidale con l'emissione, il modello viene detto *lagrangiano*, mentre se è solidale con il dominio di calcolo viene detto *euleriano*. Nel modello *CALPUFF*, l'emissione continua viene approssimata come una successione di rilasci discreti di forma sferica detti *puff* e per ognuna di queste unità viene scritta e risolta l'equazione di conservazione della massa: per tali motivi, *CALPUFF* viene definito modello lagrangiano a *puff*. *CALPUFF* è inoltre in grado di operare con condizioni meteorologiche ed emissive non stazionarie, con campo di vento tridimensionale, in siti con orografie complesse e con inquinanti reattivi.

1.2.2. Definizione dello scenario

Entrando nello specifico del caso oggetto di studio, è possibile individuare i seguenti elementi rappresentativi dello scenario in cui avverrà la simulazione numerica:

Scala spaziale: L'applicazione del modello riguarda la valutazione dell'impatto su un territorio in prossimità dello stabilimento: per tale ragione la scala di riferimento sarà di tipo locale, limitata a qualche chilometro in linea d'aria attorno al sito.

Indice temporale: La simulazione valuta la dispersione per un periodo di un anno solare: in questo modo sarà possibile valutare il contributo stagionale dei venti e della meteorologia sulla dispersione. Nella simulazione è stato considerato l'anno 2016.

Ambito territoriale: Il sito su cui verrà applicato il modello si trova nel comune di Sparanise (CE) e presenta un'orografia poco complessa, L'area di studio è costituita da un territorio totalmente pianeggiante.

Sorgente: Ai fini del modello è stata considerata la sorgente composta dai biofiltri posti a valle degli scrubber situati alle spalle del capannone principale

Specie simulata: La valutazione dell'impatto riguarda l'emissione di odore.

1.2.3. Descrizione del modello di dispersione CALPUFF

Come già accennato in precedenza, *CALPUFF* è un modello di dispersione di tipo lagrangiano a *puff*, nel quale le equazioni di conservazione di massa vengono scritte e risolte in riferimento a rilasci emissivi sferici detti *puff*, con i quali viene approssimata l'emissione continua.

Le equazioni per ogni *puff* sono determinate a partire dal campo di moto del vento. Tale campo di moto è calcolato tramite un pre-processore meteorologico (*CALMET*) che utilizza, come dati di input, i dati provenienti dall'archivio meteorologico e dalla cartografia riferiti al sito in esame e relativi al periodo di cui si vuole ottenere la simulazione. Il file di *output* di *CALMET* viene processato, mediante *CALPUFF*, assieme ai dati relativi alle emissioni, per ottenere i campi di concentrazione desiderati.

Lo schema di funzionamento del modello *CALPUFF* è riportato in Figura 1.

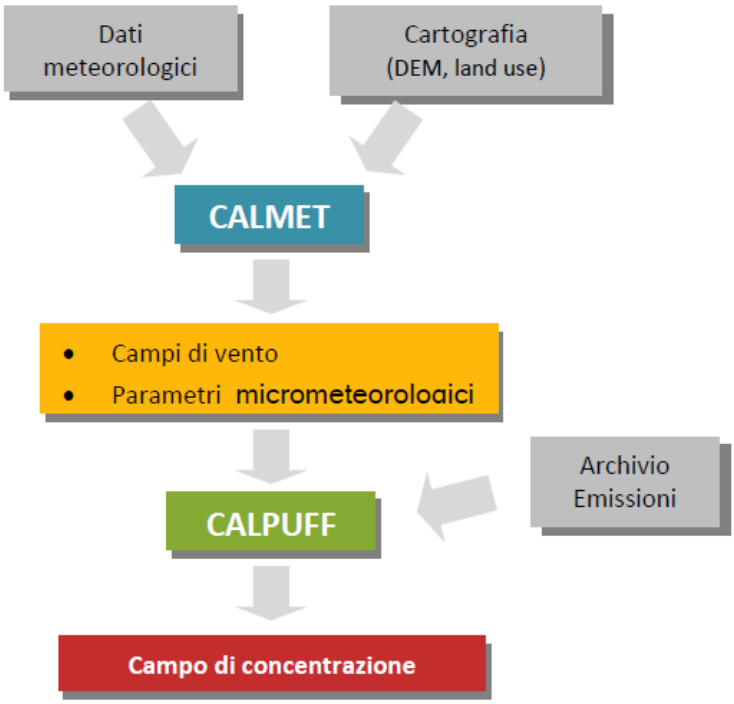


Figura 1: schema di funzionamento del modello di dispersione CALPUFF

1.2.3.1. CALMET: Pre-processore meteorologico

Il pre-processore *CALMET* è in grado di elaborare i dati meteorologici e orografici, per determinare il campo di vento tridimensionale ed altri parametri meteorologici fondamentali per la simulazione della dispersione. A tal fine, *CALMET* necessita, come dati di *input*, i valori medi orari relativi ai seguenti dati meteorologici osservati al suolo:

- direzione ed intensità del vento;
- temperatura e umidità relativa dell'aria;
- pressione atmosferica;
- copertura del cielo;
- precipitazioni;

dei valori dei profili verticali, ottenuti tramite radiosondaggi, di:

- direzione ed intensità del vento;
- temperatura e pressione;

ed inoltre dei dati relativi al terreno, in particolare

- altimetria;
- uso del suolo.

Attraverso l'elaborazione di questi dati, *CALMET* è in grado di determinare il valore nel tempo e nello spazio di:

- componenti tridimensionali del vento;
- altezza di rimescolamento;
- lunghezza di Monin-Obukhov;
- classe di stabilità atmosferica, secondo Pasquille-Gifford.

1.2.3.2. Caratteristiche del puff e concentrazioni al suolo

Ogni *puff* emesso dalle sorgenti in esame può essere descritto mediante:

- una *massa della sostanza simulata* Q_k, contenuta al suo interno;
- un *baricentro* (o centroide) che individua la sua posizione nello spazio;
- una *condizione iniziale di moto*, funzione della temperatura e della velocità allo sbocco dell'emissione;
- una *dimensione spaziale* che varierà durante il moto del *puff* a causa dei fenomeni diffusivi e di turbolenza

Dopo il suo rilascio in atmosfera, ogni *puff* subisce l'azione del campo di vento tridimensionale che ne fa variare la posizione e ne determina il *trasporto*: il suo percorso sarà dunque regolato da direzione ed intensità dei venti locali. Durante tale percorso, ogni *puff* è inoltre soggetto a fenomeni diffusivi e turbolenti che ne faranno variare la dimensione. In particolare, i vortici di media e piccola dimensione, generati a livello dello strato limite planetario, vengono inglobati all'interno del *puff* facendone aumentare la dimensione e, nel contempo, diminuendone la concentrazione di odore.

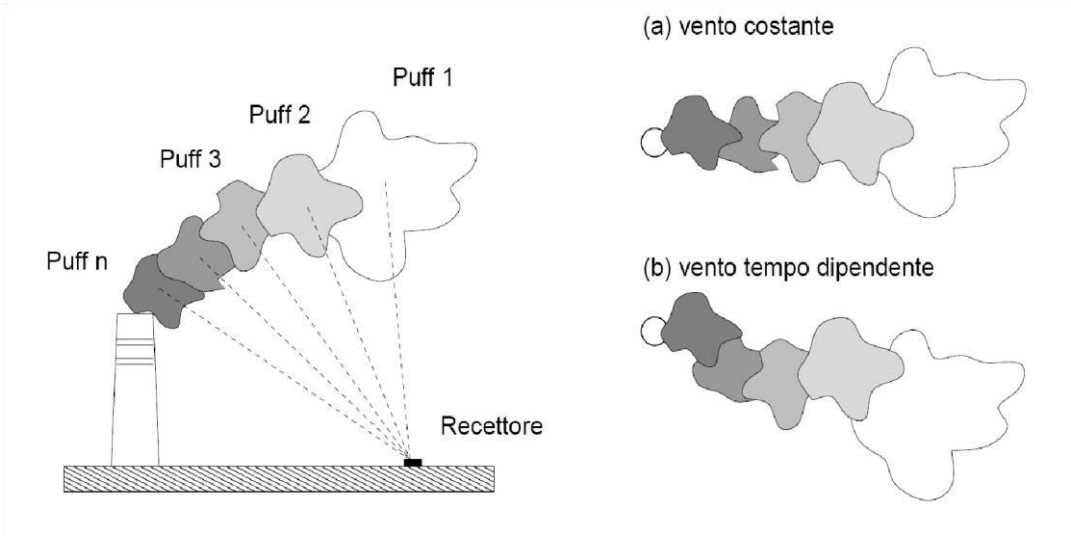


Figura 2: dispersione di un pennacchio rappresentato come somma di emissioni discrete. Il vento ne determina il trasporto e le turbolenze su scala locale ne fanno variare la dimensione. La concentrazione al suolo viene calcolata in corrispondenza ad alcuni recettori discreti.

La ricaduta dell'odore al suolo viene calcolata in *CALPUFF* sommando il contributo di ogni singolo *puff* su alcuni generici punti dello spazio denominati *recettori*. Fissando un sistema di riferimento cartesiano centrato nel pacchetto emesso, la posizione del generico recettore è identificata dalle due coordinate d_c e d_a, che rappresentano rispettivamente la distanza trasversale e longitudinale rispetto alla direzione

del vento. La concentrazione *C* della specie simulata in un generico recettore a distanza (d_c,d_a) dal *puff* è descritta dall'equazione:

$$C = \frac{Q_k}{2\pi\sigma_x\sigma_y} g \exp\left[-\frac{d_a^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{d_c^2}{2\sigma_y^2}\right]$$

dove il termine g è definito dalla:

$$g = \frac{2}{\sqrt{2\pi}\sigma_z} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \exp\left[-\frac{(H_e + 2nh)^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

con:

- *C* è la concentrazione di odore al suolo;
- Q_k è la massa della sostanza simulata del generico *puff k*;
- σ_x, σ_y e σ_z sono i coefficienti di dispersione rispettivamente lungo la direzione del vento, la sua perpendicolare orizzontale e la sua perpendicolare verticale;
- *g* è il contributo verticale della dispersione;
- H_e è la quota del baricentro del *puff;*
- *h* è l'altezza di rimescolamento.

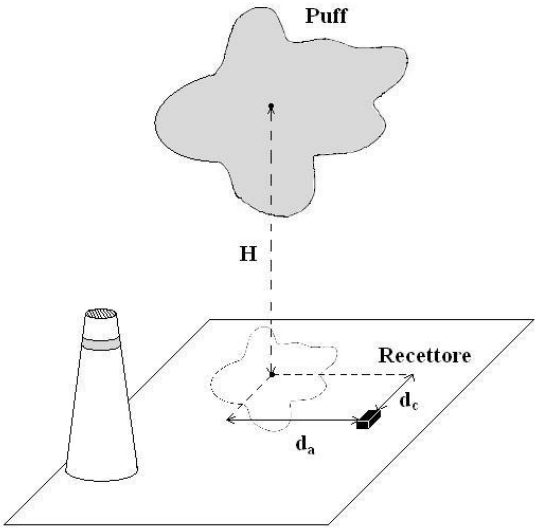


Figura 3: proiezione del puff sul piano di un generico recettore

La massa di odore Q_k del generico *puff k* può essere calcolata a partire dal tasso di emissione. Supponendo che l'emissione sia costante con tasso di emissione pari a q e che nell'intervallo di tempo t_2-t_1 siano stati emessi *N puff*, si può scrivere la seguente equazione:

$$Q_k = \frac{q(t_2 - t_1)}{N}$$

Nel corso del tempo, la massa della specie simulata Q_k del generico *puff* può variare a causa di alcuni fenomeni che ne determinano l'impoverimento. Con la *deposizione umida* le sostanze simulate possono venire inglobate all'interno delle particelle aerodisperse nelle nubi, nella pioggia e nella neve con successivo trasferimento al suolo mediante precipitazione. La *deposizione secca* si verifica invece in assenza di umidità ed il trasferimento al suolo avviene per sedimentazione o per impatto. Infine alcune specie possono andare incontro in atmosfera a *reazioni chimiche* con conseguente trasformazione della sostanza in uno o più composti diversi.

1.2.4. Elaborazione dei risultati

Per l'elaborazione e la valutazione dei risultati, come documento di riferimento è stato preso l'Allegato 1 della **D.G.R. della Lombardia del 15 febbraio n°IX/3018 Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno;**

I valori evidenziati sulle mappe di isoconcentrazione che sono prodotte seguono quanto indicato dalla regione Lombardia. Ricordiamo che il DGR della Regione Lombardia non riporta limiti, a questi saranno fissati *decorsi tre anni dalla adozione delle presenti linee guida … i termini di presenza odorigena caratteristici a seconda della vocazione del territorio regionale,* evidenziando comunque che a:

- 1 ou_E/m^3 il 50 % della popolazione percepisce odore;
- 3 ouE/m^3 l'85% della popolazione percepisce odore;
- 5 ouE/m^3 il 90 – 95% della popolazione percepisce odore.

In allegato a tale **D.g.r.** vi sono anche i ***Requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione (allegato 1)*** i quali presentano anche i criteri di selezione dei dati di input e le modalità di presentazione dei risultati.

L'approccio modellistico suggerito dalla normativa prevede:

- Svolgimento di una simulazione della durata di un anno;
- Calcolo delle concentrazioni medie orarie per tutto l'anno tenendo conto delle diverse frequenze di funzionamento dell'impianto;
- Calcolo del livello di picco d'odore della durata di 3 secondi (tempo di respiro). Questo valore viene ricostruito a partire dal valore medio orario utilizzando un rapporto tra valore medio orario e valore di picco, denominato "*peak to mean ratio"*. Questo rapporto dipende dal tipo di sorgente (elevata o areale). In base a studi di letteratura per la tipologia di sorgente modellata viene assunto un valore di "*peak to mean ratio"* pari a 2,3 (***Manuale APAT: Metodi di misura delle emissioni olfattive***);
- Calcolo del 98° percentile della distribuzione annua, che viene utilizzato per quantificare l'accettabilità dell'esposizione all'odore da parte della popolazione. Il ° percentile rappresenta il valore che non viene superato più del 2% del tempo di durata della simulazione. In questo caso significa che non si supererà il valore corrispondente al 98° percentile per 175 ore in un anno. Il calcolo del 98° percentile viene effettuato per ogni recettore della griglia computazionale secondo il procedimento riportato in Allegato 1.
- Confronto dei valori calcolati dal modello con i limiti previsti dalla normativa. Il valore di accettabilità dell'esposizione è definito o e la concentrazione equivalente di odore tollerabile (i.e. che non è causa di molestia olfattiva) per il 90% della popolazione esposta;
- Rappresentazione dei risultati tramite curve di isoconcentrazione.

Le curve di isoconcentrazione ottenute sono state sovrapposte quindi alla ortofoto, per poter apprezzare meglio l'impatto odorigeno sul territorio.

1.3. Dati di input del modello

Il modello di dispersione necessita di dati di *input* relativi alle condizioni meteorologiche, orografiche ed allo scenario emissivo. Tali dati vanno esaminati attentamente per:

- valutare se sono sufficienti a descrivere la dispersione delle sostanze simulate;
- effettuare opportune semplificazioni che facilitino le operazioni di calcolo;
- comprendere ed interpretare in seguito i risultati ottenuti.

1.3.1. Dati meteorologici

Per la zona in esame sono stati acquisiti dati meteorologici al suolo

- Come dati al suolo, meteorologici e anemometrici, sono stati considerati i dati al suolo relativi all'anno 2016. Il modello meteorologico tiene conto della rappresentatività di questi dati assegnando un peso inversamente proporzionale alla distanza dal sito. I valori tenuti in considerazione nel modello sono stati:
    - Velocità del vento a 10 metri di quota [m/s];
    - Direzione del vento a 10 metri di quota [deg];
    - Temperatura dell'aria [°C]
    - Pressione barometrica al suolo [hPa];
    - Umidità relativa [%];
    - Radiazione oraria globale [kJ/m^2].

I dati anemometrici e meteorologici risultano adeguati a descrivere correttamente la situazione climatica della zona; pertanto, possiamo dedurre il comportamento atteso per la dispersione già dall'analisi condotta in fase preliminare. Esso è richiesto dall'allegato 1 della **D.g.r. della Lombardia del 15 Febbraio 2012 n. IX/3018** (***Requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione)*** per trovare ragione dell'aspetto delle curve di isoconcentrazione nella mappa dell'impatto.

1.3.1.1. Analisi preliminare dei dati meteorologici e anemometrici

Come si può osservare dall'analisi della rosa dei venti riportata in Figura 4, il vento ha soffiato principalmente dai quadranti NE, NNE e WSW. Tale risultato permette di affermare in prima battuta che gli odori emessi dall'impianto tenderanno a disperdersi prevalentemente nella direzione SW-NE rispetto all'area dell'impianto stesso.

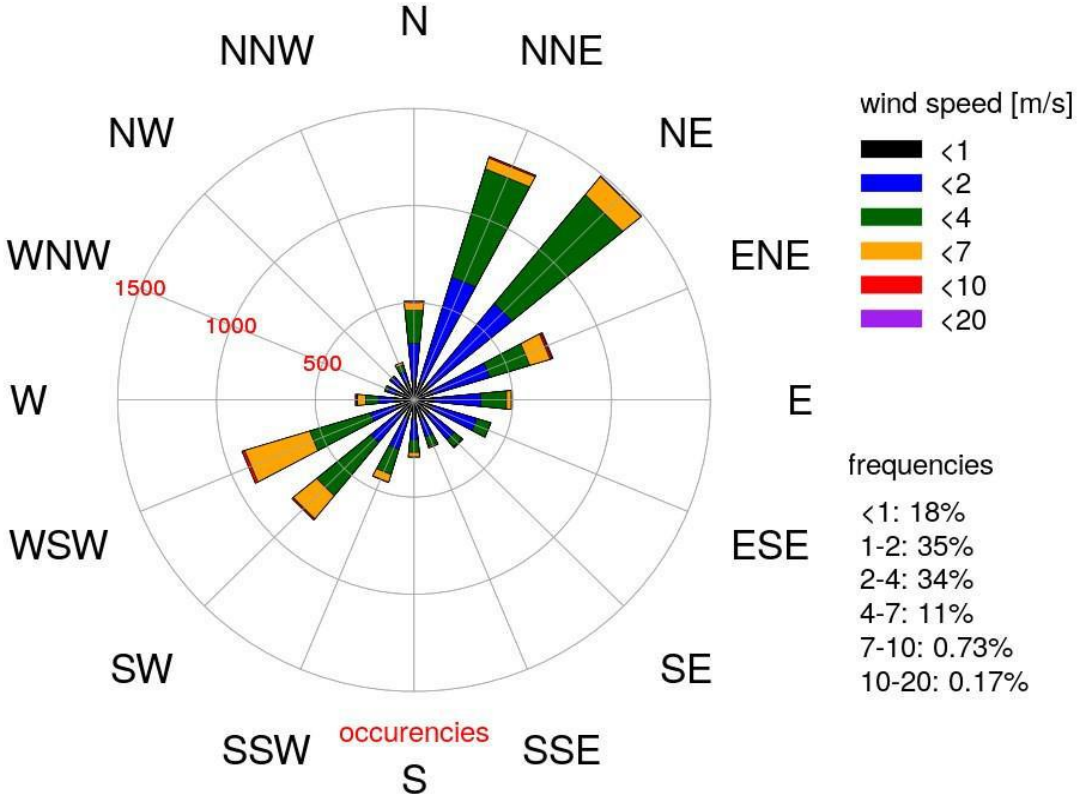


Figura 4: rosa dei venti riferita al punto centrale della griglia di calcolo: la coordinata radiale (lunghezza del settore circolare) rappresenta la frequenza, il colore dei cunei indica l'intensità del vento.

1.3.2. Esame dei dati cartografici e dell'uso del suolo

Il modello di dispersione *CALPUFF* permette di tenere contro degli effetti indotti dall'orografia del territorio sulla dispersione. L'informazione sull'orografia viene introdotta tramite una matrice di quote altimetriche del terreno e di usi del suolo nel dominio spaziale.

Il modello virtuale per la determinazione degli impatti, è stato sviluppato su un boundary system di 36 km^2, il cui centro geometrico è stato individuato al centro del lotto di interesse. Il passo della griglia di ricettori, ovvero il passo della griglia di interpolazione è stato posto pari a 200 m così come definito dalle linee guida dell' U.S. E.P.A. per i siti non soggetti a vincolo naturalistico (nel caso specifico italiano, siti soggetti a valutazione di incidenza).

La griglia di calcolo delimita una zona pianeggiante, ad orografia poco complessa adibita principalmente ad uso industriale. I dati altimetrici del territorio comunale riportano che l'altitudine del terreno varia

dai a 11 metri s.l.m. nel lato sudest della griglia e i 225 metri s.l.m. L'orografia può essere considerata semplice essendo il terreno pianeggiante in tutta la zona di interesse e su scala locale.

1.3.3. Recettori sensibili – impatto odorigeno

Al fine di valutare la ricaduta sul territorio in modo puntuale sono stati individuati alcuni recettori sensibili posti entro qualche chilometro dai punti emissivi, anche in ottemperanza al **D.g.r. 15 febbraio 2012 – n. IX/3018 della Reg. Lombardia**.

Per lo studio sono stati considerati un totale di 7 recettori posizionati nei pressi dell'impianto (cfr. Figura 5)

Tabella 1: recettori

	Recettore	Coordinate WGS-84	Distanza dalla sorgente più prossima (m)
A	edificio abitativo privato	425786.00 m E 4558632.00 m N	472 m
B	edificio abitativo privato	425488.00 m E 4558648.00 m N	635 m
C	edificio abitativo privato	425378.00 m E 4558648.00 m N	710 m
D	edificio abitativo privato	425342.00 m E 4558657.00 m N	739 m
E	edificio abitativo privato	424728.00 m E 4559024.00 m N	1217 m
F	edificio abitativo privato	425621.00 m E 4559751.00 m N	750 m
G	edificio abitativo privato	426976.00 m E 4558549.00 m N	1155 m

Figura 5: recettori sensibili disposti sul dominio di studio.

Tali recettori permettono di valutare puntualmente la ricaduta dell'odore sul territorio, quantificando il valore riferito al 98° percentile delle concentrazioni di odore simulate.

1.3.4. Sorgenti emissive

Il presente studio ha lo scopo di valuta e l'impatto odorigeno legato all'impianto GARDEN S.r.l. presso Sparanise (CE). In accordo a quanto riportato nello Studio Preliminare Ambientale, si desume che l'unica emissione odorigena dell'impianto è quella associata di biofilti, posti a valle degli scrubber alle spalle del capannone.

L'emissione, in maniera cautelativa, è stata considerata attiva per 24 h al giorno per 365 giorni. Nella seguente tabella è indicata la sorgente emissiva con le relative caratteristiche.

Tabella 2: sorgenti emissive simulate:

Sorgente emissiva	**altezza emissione (m)**	**superficie emissiva (m^2)**	**concentrazione odore (ou_E/m^3)**
Biofiltro E1	2	336	300
Biofiltro E2	2	450	300

Nella figura sottostante è evidenziata la posizione dei biofiltri in esame, come da progetto.

Figura 6: dislocazione della sorgente emissiva dell'impianto GARDEN SRL

1.4. Risultati

In Figura 7 è riportata la mappa relativa alle curve di isoconcentrazione delle ou_E/m^3 in ricaduta sul territorio in termini del 98°percentile su base annua.

Figura 7: Mappa del 98° percentile su base annua dell'unità di odore espresse in unità odorimetriche al metro cubo.

In Tabella 3 sono riportati i valori riferiti al 98° percentile delle concentrazioni di odore simulate in riferimento a tutti i recettori sensibili.

Tabella 3: Concentrazioni di odore rilevate ai recettori sensibili

	Recettore	Coordinate WGS-84	Distanza dalla sorgente più prossima (m)	98% percentile [ou_E/m^3]
A	edificio abitativo privato	425786.00 m E 4558632.00 m N	472 m	≈0.8
B	edificio abitativo privato	425488.00 m E 4558648.00 m N	635 m	≈0.7
C	edificio abitativo privato	425378.00 m E 4558648.00 m N	710 m	≈0.6
D	edificio abitativo privato	425342.00 m E 4558657.00 m N	739 m	≈0.5
E	edificio abitativo privato	424728.00 m E 4559024.00 m N	1217 m	≈0.2
F	edificio abitativo privato	425621.00 m E 4559751.00 m N	750 m	≈0.6
G	edificio abitativo privato	426976.00 m E 4558549.00 m N	1155 m	≈0.1

1.5. Conclusioni

In Figura 7 è riportata la mappa relativa alle curve di isoconcentrazione espresse come ou_E/m^3 in ricaduta sul territorio in termini del 98°percentile su base annua relativa alle condizioni emissive simulate.

Con tale configurazione nessuno dei recettori sensibili risulta oltrepassare i limiti previsti dalle linee guida della Provincia Autonoma di Trento. Inoltre, sulla base della DGR della Regione Lombardia, n. IX/3018 del febbraio 2012, presso nessun recettore si raggiunge una concentrazione di odore pari a 1 ou_E/m^3, quindi, per deduzione, si può affermare che l'impatto olfattivo dell'impianto, considerando l'emissione originata dai biofiltri, risulta essere trascurabile.

2. TEMPO DI RESIDENZA ADOTTATO NELLE BIOCELLE, IN MATURAZIONE E IN STABILIZZAZIONE

Sulla scorta della richiesta pervenuta, il proponente ha riconsiderato alcune caratteristiche tecniche modificando anche di conseguenza i tempi di permanenza del materiale:

- nelle biocelle per la biossidazione accelerata
- nell'area di maturazione
- nell'area di stabilizzazione

che sono sintetizzati nella tabella seguente:

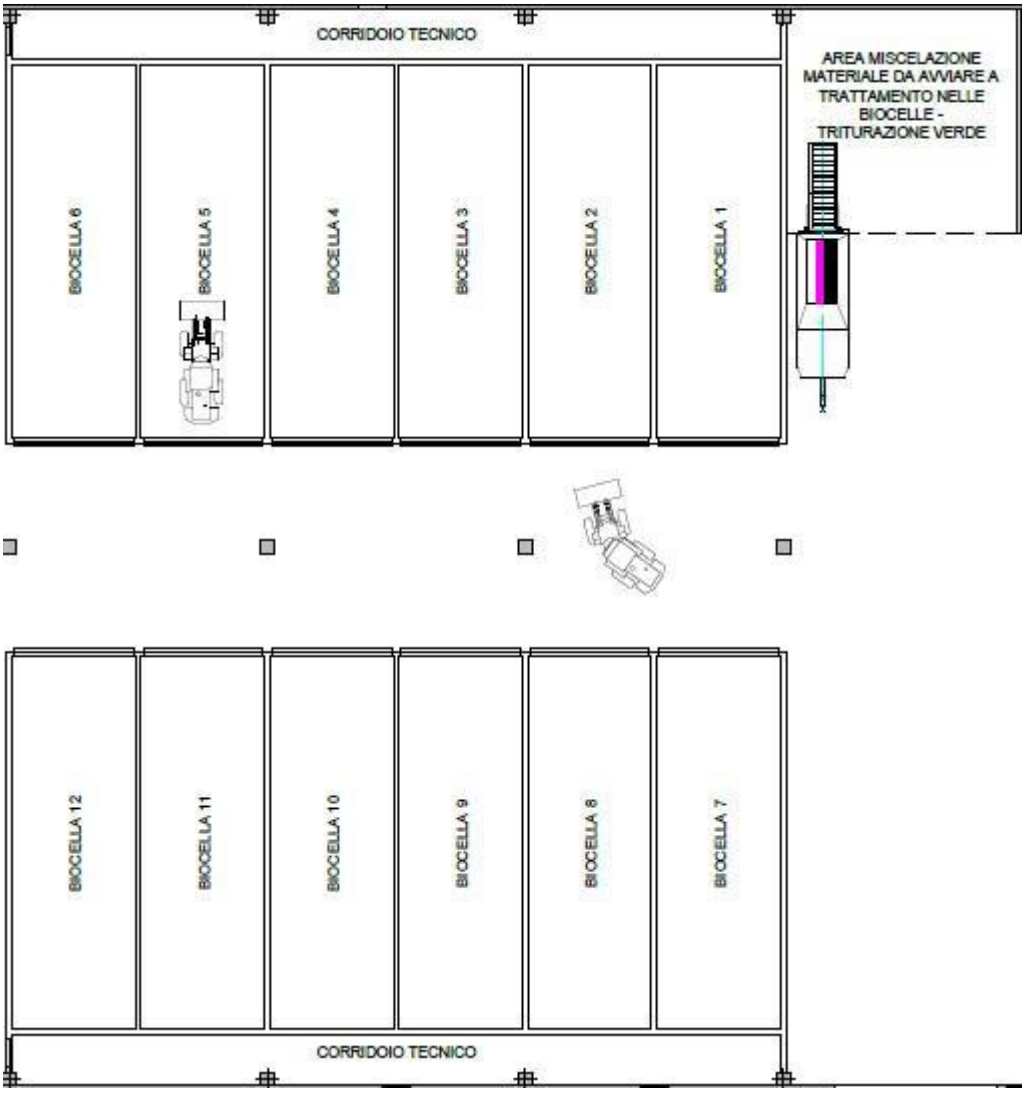
FASE DI LAVORAZIONE	**TEMPO DI PERMANENZA**
BIOCELLE PER LA BIOSSIDAZIONE ACCELERATA	15 giorni
AREA DI MATURAZIONE	32 giorni
AREA DI STABILIZZAZIONE	32 giorni

Nel seguito si riportano i dimensionamenti aggiornati delle suddette tre aree dell'impianto.

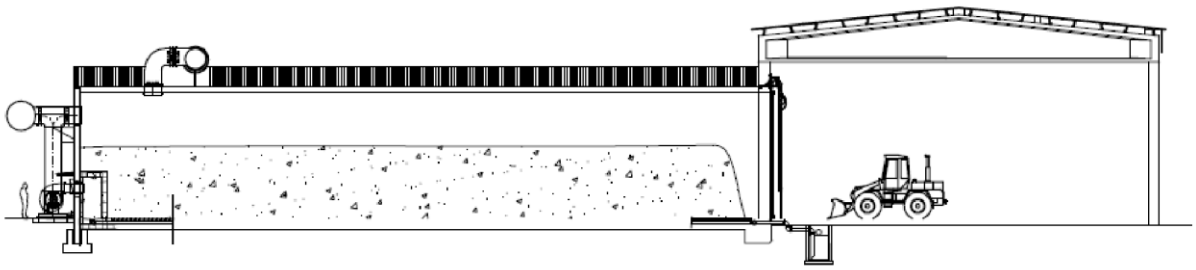
2.1. Biossidazione Accelerata in Biocelle

2.1.1. Biocelle

La soluzione tecnologica adoperata per la biossidazione accelerata è la biocella con insufflaggio forzato e controllo dei parametri di processo.



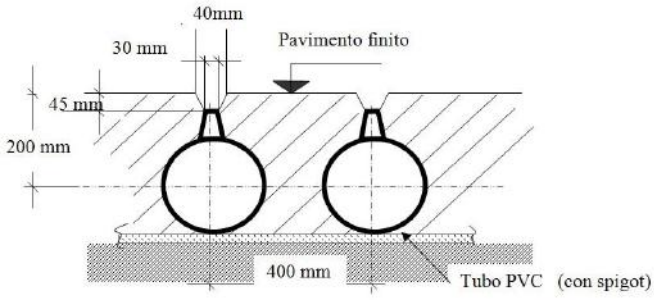
La biocella è un reattore biologico di tipo batch (discontinuo) costituito da una camera in cemento armato, completamente tamponata e isolata dall'esterno, all'interno della quale avviene una degradazione intensiva delle sostanze biodegradabili. Il vantaggio della soluzione tecnologica "bioreattore" è duplice: maggiore facilità del controllo di processo e maggiore capacità di mitigare gli impatti ambientali legati al rilascio di sostanze maleodoranti sia gassose che liquide. Infatti, lo svolgimento di questa fase del ciclo in un ambiente chiuso e di ridotte dimensioni garantisce la captazione integrale delle emissioni ed una minore quantità di effluente da inviare a trattamento molto ridotta rispetto ad una soluzione con platea di uguale potenzialità.



Il processo di "bioossidazione" intensiva in biocella è caratterizzato da un'adduzione forzata di aria equamente distribuita per garantire una diffusione uniforme dell'aria all'interno del cumulo di biomassa. L'aria insufflata ha una serie di funzioni cruciali: in primis assicura la quantità di ossigeno necessaria per l'ossidazione stechiometrica dei solidi volatili; inoltre svolge una funzione assolutamente critica che consiste nella estrazione del calore in eccesso dal cumulo. Questa funzione permette di evitare il raggiungimento di temperature eccessive e viene aspirata e inviata al sistema di abbattimento prima di essere immessa in atmosfera. La biocella assimilabile quindi ad un reattore batch sarà caratterizzata da un tempo di residenza definito, in questo caso pari a 15 giorni per far avvenire la bio-ossidazione accelerata del rifiuto. In questa fase i fattori che determinano una corretta esecuzione del processo, e quindi una buona riuscita del prodotto, sono essenzialmente tre:

- tenore di ossigeno;
- la temperatura;
- il grado di umidità.

La particolarità costruttiva del sistema di distribuzione dell'aria rappresenta la principale tecnologica di gestione di questi parametri. L'aria prelevata dall'ambiente esterno mediante uno o più ventilatori centrifughi mono-assiali viene veicolata attraverso una serie di tubazioni che distribuiscono l'aria attraverso un pavimento appositamente forato.



Sezione tipica del pavimento di una biocella

L'aria in eccesso, insieme ai prodotti metabolici e satura alla temperatura di processo è invece estratta ed inviata al sistema di abbattimento. I prodotti metabolici dell'aerobiosi infatti contengono principalmente anidride carbonica ed acqua con presenza di ammoniaca, mercaptani e composti organici volatili. Sebbene la presenza di idrogeno solforato e ammoniaca sia di molto inferiore a quella presente nel biogas da anaerobiosi, la loro presenza richiede comunque un abbattimento tramite assorbimento con reazione in fase acquosa e adsorbimento su biofiltro.

DIMENSIONI BIOCELLE
Lunghezza=17 m
Larghezza=5 m
Altezza=3,5 m
Grado di riempimento < 85 %
Massima altezza del cumulo all'interno=3 m

Verranno realizzate n°12 biocelle in calcestruzzo, a sezione rettangolare, disposte in batteria, con una apertura a piena sezione rivolta verso il corridoio centrale che funge da area di manovra per i mezzi di carico e scarico. Sulla apertura è installato un portone metallico, a scorrimento, realizzato con pannelli termoisolanti.

2.1.1. Dimensionamento numero di biocelle necessarie

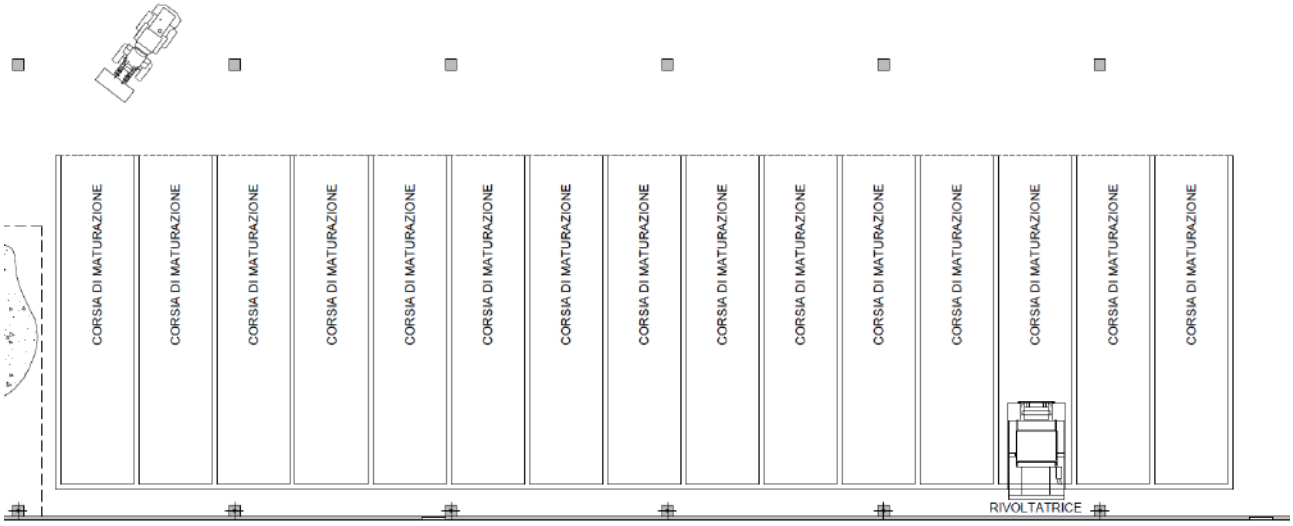
DIMENSIONAMENTO N°BIOCELLE SUFFICIENTI					
	PESO *tonn/anno*	**DENSITA'** *tonn/mc*	**VOLUME** *mc/anno*	**%** *PESO*	**%** *VOLUME*
FORSU SELEZIONATA AVVIARE A MISCELAZIONE	27.060,00	0,65	41.630,77	75%	58%
STRUTTURANTE (Legno e Verde) DA AVVIARE A MISCELAZIONE	9.000,00	0,30	30.000,00	25%	42%
Totale mix	36.060,00	0,50	71.630,77		
Altezza utile cella	3,00	m			
Larghezza utile cella	5,00	m			
Lunghezza utile cella	17,00	m			
Volume cella	255,00	mc			
Tonnellate di miscela per cella	128,37	tonn			
Durata trattamento aerobico in giorni	15,00	gg			
Cicli/anno	24,33	24,00			
Quantità di miscela trattabile in una biocella	3.080,90	tonn/anno			
N°celle sufficienti	11,70	12,00			

Essendo la portata massica di miscela pari a 36.060 t/anno (98,8 t/giorno) con densità pari a circa 500 kg/mc, si ottiene una capacità volumetrica richiesta pari a circa 197,6 mc/giorno.
Considerando che il volume massimo di una biocella è: 255 mc, e fissato un tempo di residenza in biocella di 15 giorni, si conclude che sono realizzabili 24 cicli all'anno.
Ogni biocella è in grado di trattare 128,37 tonnellate di miscela per 24 cicli l'anno per un totale di 3080,90 tonnellate. Per trattare tutte le 36.060 tonnellate di miscela occorrono 12 biocelle.

2.2. Maturazione

2.2.1. Corsie di maturazione

Una volta completato il processo di trattamento nelle biocelle, il materiale viene spostato nell'aia di maturazione che è costituita da una zona realizzata all'interno del capannone sempre su pavimentazione industriale impermeabile e dotata di griglie di raccolta dei liquidi.



La zona è composta da 15 corsie affiancate, poste in prossimità delle biocelle aventi, ciascuna, le seguenti dimensioni:

- Lunghezza: 18 m
- Larghezza: 4 m
- Altezza massima del cumulo: 3,6 m

Ogni corsia è attrezzata con canaline per l'insufflazione dell'aria per favorire la maturazione del compost grezzo. La ripartizione dell'aria è omogenea lungo la corsia poiché esse sono progettate come reattori "batch" ovvero non vi è una graduale conversione lungo la corsia bensì una variazione omogenea nello spazio ma distribuita nel tempo. La rete di canalizzazione è quindi costruita per tenere conto delle perdite di carico distribuite lungo i 18 m di sviluppo lineare della corsia. Il rivoltamento del cumulo deve essere garantito 3/4 volte a settimana per un tempo totale di maturazione di 32 giorni. Per realizzare tale rivoltamento si utilizza un'apparecchiatura in grado di muoversi su spallette di separazione delle corsie con cingolati rivoltando il cumulo senza spostarlo in avanti. La macchina ha una capacità di rivoltamento pari a 400-800 mc/h, quindi, per una corsia contenente 259,2 mc, si necessita di un tempo pari a meno di mezz'ora. La macchina può quindi

operare un rivoltamento completo in meno di una giornata di lavoro tornando disponibile per la prima corsia in tempi idonei a garantire la frequenza fissata di rivoltamenti.

2.2.1. Dimensionamento del numero di cumuli necessari alla maturazione

DIMENSIONAMENTO N°CUMULI SUFFICIENTI **Processo di maturazione compost**			
Perdita di peso dopo Trattamento Aerobico in biocelle = 15%	**PESO** ***tonn/anno***	**DENSITA'** ***tonn/mc***	**VOLUME** ***mc***
miscela avviata a trattamento	36.060,00	0,50	71.630,77
Organico Biossidato	30.651,00	0,70	43.787,14
Altezza massima cumulo	3,60	m	
Sezione cumulo	quadrata		
Larghezza utile cumulo	4,00	m	
Lunghezza utile cumulo	18,00	m	
Volume massimo cumulo	259,20	mc	
Peso cumulo	181,44	tonn	
Durata totale ciclo di maturazione	32,00	gg	
Cicli/anno	11,41	11,00	
N°cumuli	14,81	15,00	

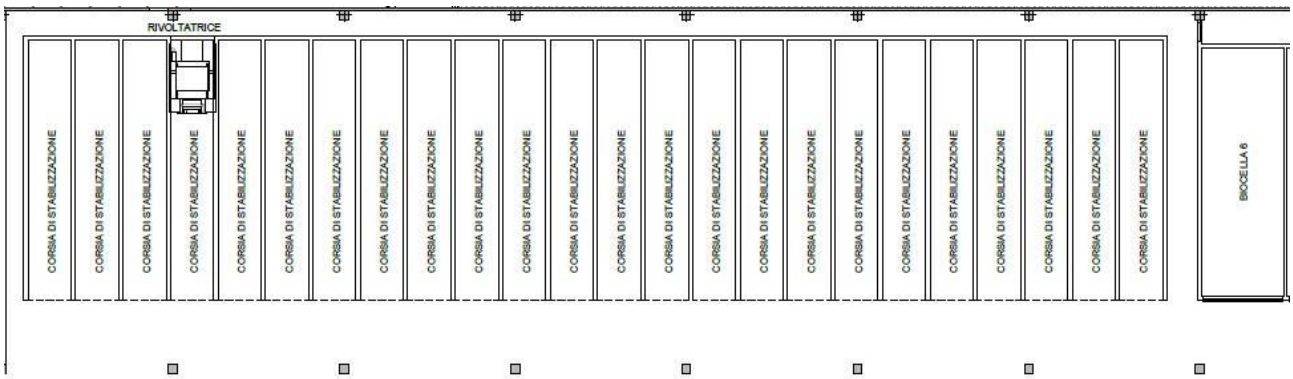
2.3. Stabilizzazione Post Maturazione

2.3.1. La platea di stabilizzazione controllata

Dopo la maturazione il materiale viene trasferito nella platea di stabilizzazione che è costituita da una platea impermeabilizzata, come tutto il pavimento interno del capannone, e da 24 corsie attrezzate con canaline per l'insufflazione dell'aria eventualmente necessaria a completare la maturazione/umificazione. Il rivoltamento è realizzato con una macchina rivoltacumuli che provvede al rivoltamento del prodotto ed al suo trasferimento nella corsia successiva. Con l'ausilio di mezzi d'opera, si provvede trasferire il compost alla successiva sezione di trattamento. Il tempo di stabilizzazione previsto è di 24 giorni.

Le dimensioni delle corsie sono:

- Lunghezza di ogni corsia: 18 m
- Larghezza di ogni corsia: 3 m
- Altezza cumulo: 3 m
- Numero cumuli: 24



2.3.2. Dimensionamento del numero di cumuli necessari alla stabilizzazione

DIMENSIONAMENTO N°CUMULI SUFFICIENTI Processo di stabilizzazione compost			
	PESO ***tonn/anno***	**DENSITA'** ***tonn/mc***	**VOLUME** ***mc***
Organico Biossidato dopo maturazione	30.651,00	0,70	43.787,14
Altezza massima cumulo	3,00	m	
Sezione cumulo	quadrata		
Larghezza utile cumulo	3,00	m	
Lunghezza utile cumulo	18,00	m	
Volume massimo cumulo	162,00	mc	
Peso cumulo	113,40	tonn	
Durata totale ciclo di stabilizzazione	32,00	gg	
Cicli/anno	11,41	11,00	
N°cumuli	23,70	24,00	

3. CONCLUSIONI INERENTI LE TABELLE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

3.1. I punti di emissione in atmosfera dell'impianto

Come indicato dettagliatamente nello Studio Preliminare Ambientale le emissioni in atmosfera dell'impianto sono le seguenti:

- **il punto di emissione E1** è abbinato ad un sistema di aspirazione dell'aria estratta dalla zona di conferimento iniziale, pretrattramento e trattamento aerobico in biocelle per l'abbattimento degli odori mediante un sistema costituito da scrubber doppio stadio ed un biofiltro.
- **il punto di emissione E2** è abbinato ad un sistema di aspirazione dell'aria estratta dalla zona di maturazione, stabilizzazione e raffinazione compost per l'abbattimento degli odori e delle polveri prodotte mediante un sistema costituito da filtri a maniche + scrubber doppio stadio ed un biofiltro.

Per i suddetti punti di emissione, a valle delle considerazioni e dei dettagli tecnici inseriti all'interno dello Studio Preliminare Ambientale è stato previsto il rispetto dei parametri emissivi riportati nei seguenti paragrafi.

3.1.1. Parametri emissivi - punto di emissione E1

Le principali emissioni di inquinanti dal punto di emissione E1 sono:

- SOV - Sostanze organiche volatili
- Polveri
- Sostanze osmogene

Punto di emissione	Provenienza	Portata (Nmc/h)	Durata media emissione	Impianto abbattimento	Temperatura (°C)	Inquinanti presenti	Concentrazione inquinanti secchi (mg/Nmc)	Altezza emissione dal suolo	Sezione emissione	Ubicazione
E1	Zona di conferimento iniziale, pretrattramento e trattamento aerobico in biocelle	53.551	24h/24h per 365 g/a	Scrubber verticale doppio stadio + Biofiltro	15÷35	COV_5 (escluso i metanici)	< 16,0	H = 2 m v = 0,05 m/s	336 mq	Il biofiltro è in prossimità del fabbricato, lato opposto all'ingresso
						NH_3	< 5,0			
						Composti organici dello zolfo	< 0,5			
						Polveri totali	< 5,0			
						Metalli pesanti (Pb, Cd, Hg, Ni)	< 1,0			
						Cr e composti	< 0,1			
						Cd e composti	< 0,1			
						Hg e composti	< 0,1			
						HCl	< 5,0			
						Acidi Alogenati	< 1,0			
						Composti dell'azoto come acidi nitrci	< 3,0			
						SO_2	< 250 (5% O2)			

3.1.2. Parametri emissivi - punto di emissione E2

Le principali emissioni di inquinanti dal punto di emissione E2 sono:

- SOV - Sostanze organiche volatili
- Polveri
- Sostanze osmogene

Punto di emissione	Provenienza	Portata (Nmc/h)	Durata media emissione	Impianto abbattimento	Temperatura (°C)	Inquinanti presenti	Concentrazione inquinanti secchi (mg/Nmc)	Altezza emissione dal suolo	Sezione emissione	Ubicazione
E2	Zona di maturazione, stabilizzazione e raffinazione compost	70.928	24h/24h per 365 g/a	Filtri a maniche + Scrubber verticale doppio stadio + Biofiltro	15÷35	COV_5 (escluso i metanici)	< 16,0	H = 2 m v = 0,05 m/s	450 mq	Il biofiltro è in prossimità del fabbricato, lato opposto all'ingresso
						NH_3	< 5,0			
						Composti organici dello zolfo	< 0,5			
						Polveri totali	< 5,0			
						Metalli pesanti (Pb, Cd, Hg, Ni)	< 1,0			
						Cr e composti	< 0,1			
						Cd e composti	< 0,1			
						Hg e composti	< 0,1			
						HCl	< 5,0			
						Acidi Alogenati	< 1,0			
						Composti dell'azoto come acidi nitrci	< 3,0			
						SO_2	< 250 (5% O2)			

3.2. Conclusioni

Sebbene il processo esercitato all'interno dell'impianto è accompagnato dalla produzione di emissioni in atmosfera, sono stati previsti idonei presidi allo scopo di ridurre le emissioni nell'ambiente esterno al fine di far rientrare i parametri emissivi nei limiti imposti dalla normativa vigente in materia.

A tal proposito si sottolinea come tutte le aree deputate alle varie fasi di trattamento sono confinate e mantenute in depressione e si è provveduto ad installare appositi impianti di aspirazione dell'aria in grado di garantire un completo ricambio nei vari comparti operativi. L'abbattimento degli inquinanti presenti nell'aria aspirata dai capannoni in depressione avverrà mediante impianti di trattamento che sono stati descritti nel dettaglio all'interno dello Studio Preliminare Ambientale.

Tra le varie tipologie d'intervento per il controllo degli odori si è scelto di optare per l'utilizzo di doppio scrubber e biofiltri. Tale scelta impiantistica fa parte della famiglia dei metodi cosiddetti "curativi" (captazione e successivo trattamento di depurazione delle emissioni) che mediante l'utilizzo di opportune tecnologie di trattamento rimuove l'inquinante dall'aria captata, operando quando l'emissione si è già formata.

Viste le scelte progettuali ed impiantistiche adottate nonché i sistemi di abbattimento che saranno impiegati, si ritiene che l'impatto sulla componente atmosfera possa essere considerata trascurabile dal momento che tutti i dati emissivi evidenziano il rispetto dei limiti imposti dalle normative vigenti in materia. Tale considerazione è avvalorata anche dalle conclusioni desumibili dallo studio di impatto odorigeno di cui si è trattato all'interno del paragrafo 1 della presente relazione tecnica integrativa che ha mostrato come l'impatto odorigeno sia trascurabile in facciata ai ricettori sensibili più prossimi all'impianto in quanto in prossimità di nessun recettore si raggiunge una concentrazione di odore pari a 1 ou_E/m^3.

4. IMPATTO ACUSTICO

Rispetto ad altri tipi di inquinamento, l'inquinamento acustico presenta caratteri particolari poiché tale forma di inquinamento è temporaneamente labile: in termini fisici esso non ha possibilità di accumulo e scompare non appena cessa di agire la causa che l'ha determinato (anche se, da un punto di vista psicofisico, le sue conseguenze possono cumularsi).

Esso è, inoltre, spazialmente indeterminato in quanto si distribuisce nello spazio in funzione dei movimenti delle sorgenti che lo generano e delle caratteristiche del mezzo di propagazione (l'atmosfera). Mentre altre forme di inquinamento non sono direttamente percepite a livello soggettivo e devono, pertanto, essere sottoposte ad un controllo specifico.

4.1. Modello Teorico adottato per la Stima Previsionale di Impatto Acustico

Vale la pena sottolineare due aspetti fondamentali che entrano in gioco nel presente studio previsionale di impatto acustico.

Uno riguarda il modello teorico e matematico usato per studiare la propagazione del suono, l'altro riguarda la quantificazione dei livelli di emissione nel caso in cui la sorgente di rumore si trovi all'interno di locali chiusi.

Il fenomeno sonoro è stato studiato considerando tutte le sorgenti di rumore all'interno dell'impianto (macchine ed attrezzature) come sorgenti puntiformi. Ponendosi ad una certa distanza dall'impianto, è possibile valutare i livelli di rumore imputabili all'attività della ditta da un punto di vista di vista puramente macroscopico. E' lecito, pertanto, considerare il rumore prodotto dall'impianto stesso come sovrapposizione dei rumori generati dalle singole sorgenti (macchine ed attrezzature) in esso presenti.

In quest'ipotesi, ricavato il livello equivalente di rumore in prossimità della sorgente, è possibile modellare, da un punto di vista matematico, il fenomeno di propagazione dell'onda di pressione sonora nell'aria come quello di un'onda sferica che, partendo dalla sorgente, si propaga in direzioni radiali.

Un modello che descrive al meglio tale comportamento è l'equazione di propagazione del suono in condizione di campo libero. Una sua utile applicazione è quella che consente di calcolare il livello di rumore ad una distanza *r* dalla sorgente conoscendo il livello di rumore ad una distanza nota. L'espressione analitica ti tale applicazione è riportata di seguito:

$$L_p(r) = L_{p1} - 20\log\left(\frac{r}{r_{rif}}\right)$$

dove $\boldsymbol{L_p(r)}$ rappresenta il livello di pressione acustica alla distanza $\boldsymbol{r}$, $\boldsymbol{L_{p1}}$ è il livello di pressione acustica emesso dalla sorgente alla distanza di 1 m, $\boldsymbol{r}$ è la distanza del ricettore dalla sorgente ($\boldsymbol{r_{rif}}$ è uguale ad 1 m).

Questa relazione permette quindi di quantificare i livelli sonori ad una qualsiasi distanza dalla sorgente (ad esempio in prossimità dei ricettori sensibili). Come è possibile notare in prima analisi, ad una certa distanza ***r***, il valore della pressione acustica sarà attenuato di una quantità che aumenta in funzione della distanza con legge logaritmica.

Nell'affrontare, invece, il problema della quantificazione dei livelli di emissione nel caso in cui la sorgente di rumore si trovi all'interno di locali chiusi (ad esempio, nel caso della ditta, il rumore derivante dalla lavorazione svolta all'interno del capannone) non può essere trascurato l'effetto fonoisolante indotto della presenza delle pareti.

Come riportato in letteratura, per valutare il potere fonoisolante delle pareti è possibile utilizzare la *Legge di massa* riportata di seguito:

$$R_f = 20\log(\sigma \cdot f) - 42{,}5dB$$

Dove:

σ = densità superficiale della parete in kg/m^2

f = frequenza del suono.

Da questa legge si può notare che il potere fonoisolante R di una parete non è costante per tutte le frequenze ma cresce al crescere della frequenza del suono. I valori minimi in termini di attenuazione sonora si riscontrano nel caso della propagazione di suoni di bassa frequenza. Ai fini della stima dell'attenuazione indotta dalla presenza delle pareti, conviene porsi nelle condizioni peggiori, e quindi, supponendo di avere un suono alla frequenza di 20 Hz (minima frequenza udibile dall'orecchio umano), si può calcolare che una parete in cemento (ρ*=2400 kg/m^3*) spessa 10cm (*= 0,1 m*) avrà un potere fonoisolante dato da:

$$R_{20} = 20\log(240 \cdot 20) - 42{,}5dB \cong 31{,}12dB$$

In conclusione, considerando che le pareti dei capannoni in questione sono costituite da tramezzi di cemento precompresso vibrato, è del tutto lecito ipotizzare, ai fini della stima previsionale, che, per le attività svolte all'interno del capannone, vi sarà un abbattimento delle emissioni all'esterno, dovuto alle pareti, pari ad almeno **30dB.**

4.2. Sorgenti Previste Nell'impianto

Le sorgenti interne all'edificio del trattamento sono costituite da:

- macchine operatrici quali: spremitrici, tramogge, nastri trasportatori;
- ventilatori centrifughi ed assiali.
- scrubber

Un'ulteriore sorgente di rumore è costituita dal traffico logistico costituito dai mezzi che conferiranno i materiali.

Il conferimento dei rifiuti all'impianto potrà essere organizzato e distribuito nell'arco della giornata.

Sulle vie di comunicazione potrà esserci un aumento del traffico, comunque tale da non creare incrementi significativi del livello sonoro attuale.

L'analisi delle emissioni delle attrezzature in uso è stata fatta ad 1 m di distanza dalla sorgente e nelle condizioni di maggior impegno. La misura dei livelli equivalenti ha restituito i seguenti valori riportati in Tabella:

Attrezzatura **USATA ALL'INTERNO DEL CAPANNONE**	**Livello delle emissioni ad 1 metro in dB(A)**
TRITURATORE APRISACCHI	97
IMPIANTO DI VAGLIATURA	90
PALA MECCANICA	85
TRITURATORE MISCELATORE	95
VENTILATORI BIOCELLE	81
VAGLIO FINALE	90

Attrezzatura **USATA ALL'ESTERNO**	**Livello delle emissioni ad 1 metro in dB(A)**
VENTILATORI BIOFILTRO	84
SCRUBBER	85
ENTRATA/USCITA AUTOCARRI	70

4.3. Calcolo del livello equivalente totale

Con riferimento all'individuazione delle fasi di lavorazione effettuata, la seguente Tabella riassume e descrive le categorie di lavorazione, le attrezzature utilizzate e le previste tempistiche di utilizzo nell'arco delle otto ore lavorative.

La formula applicata per il calcolo del livello equivalente totale con valori espressi in dB(A) è riportata di seguito:

$$L_{eq}(A) = 10 \cdot \log\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_{eq}(A)_i}{10}}\right]$$

dove $L_{eq}(A)_i$ è l'i-esimo degli *n* contributi di rumore delle singole attrezzature $L_{eq}.(A)$.

Si sottolinea che per il calcolo di tale valore della rumorosità totale $L_{eq}(A)$ si è tenuto conto delle condizioni più gravose per l'impatto acustico (tutti i macchinari in funzione nello stesso istante).

Il valore del livello equivalente totale così ricavato sarà quello da tenere in considerazione ai fini della stima previsionale d'impatto acustico e va considerato come il livello di rumore percepibile all'interno della recinzione aziendale.

Vale la pena sottolineare che tale livello di rumore è comunque soggetto a fenomeni di attenuazione sempre maggiori man mano che cresce la distanza dalla sorgente.

Tabella

CATEGORIA DI LAVORO	ATTREZZATURE	L_{eq} (A)
Attività all'interno del capannone	TRITURATORE APRISACCHI	67 dB(A)*
	IMPIANTO DI VAGLIATURA	60 dB(A)*
	PALA MECCANICA	55 dB(A)*
	TRITURATORE MISCELATORE	65 dB(A)*
	VENTILATORI BIOCELLE	51 dB(A)*
	VAGLIO FINALE	60 dB(A)*
Attività all'esterno del capannone	VENTILATORI BIOFILTRO	84 dB(A)
	SCRUBBER	85 dB(A)
	ENTRATA/USCITA AUTOCARRI	70 dB(A)
		87,7 dB(A)

* Nella stima del rumore emesso in ambiente esterno da tutte le attività svolte all'interno del capannone, invece di considerare il valore di emissione si è considerato un valore di emissione attenuato di 30 dB per non trascurare l'effetto fonoisolante delle pareti del capannone stesso.

4.4. Livello equivalente ai ricettori più vicini all'impianto

Occorre tener conto che la ditta attuerà tutte le cautele per la minimizzazione dell'impatto, in particolare:

- le macchine saranno sempre opportunamente posizionate e, quando necessario, schermate rispetto agli edifici residenziali circostanti;
- alle macchine non sarà praticata alcuna modifica che comporti una maggiore emissione di rumore, come ad esempio la rimozione di carter.

La seguente Tabella riporta la distanza dei recettori più prossimi al capannone, che nella fattispecie consistono in altre attività industriali:

Tabella: Distanze dei ricettori dalla recinzione aziendale

RICETTORI	1	2
DISTANZE DEI RICETTORI DELLA DITTA	**> 20 m**	**> 50 m**

Pertanto, la stima previsionale dei livelli di rumore imputabile all'attività della ditta, sarà valutata presso il recettore più prossimo per valutare il massimo disturbo attribuibile nelle 8 h di lavoro.

Dalla Tabelle precedente si evince che il ricettore 1 risulta essere il più disturbato nelle varie fasi, poiché è posto a minore distanza.

Quindi risulta esaustivo valutare i livelli massimi di pressione acustica al vicino ricettore (punto 1 = 20 m) nelle fasi di massimo disturbo.

Applicando livelli continui equivalenti ponderati di pressione sonora presso il ricettore più prossimo, per le fasi di massimo impatto si ricava una stima del livello di emissione del rumore imputabile all'attività della ditta.

Imponendo la legge di propagazione del suono in condizioni di campo libero descritta in precedenza ed utilizzando come livello equivalente di rumore in prossimità della sorgente quello ricavato, e cioè $L_{eq}(A)$ = 87,7 dB(A), si ottiene che:

$$L_p(r) = 87{,}7 - 20log\left(\frac{20}{1}\right) = 61{,}7dB(A)$$

e cioè che alla distanza di 20 m dalla sorgente (distanza del ricettore più prossimo all'impianto) il livello equivalente di rumore ponderato in curva A sarà $L_{eq}(A)$=61,7 dB(A)

Volendo invece stimare il livello di emissione in area esterna alla recinzione aziendale ed in prossimità della stessa, visto che essa dista circa 15 m dalla sorgente, imponendo la legge di propagazione del suono in condizioni di campo libero descritta in precedenza ed utilizzando come livello equivalente di rumore in prossimità della sorgente quello ricavato e cioè $L_{eq}(A)$ = 87,7 dB(A), si ottiene che:

$$L_p(r) = 87{,}7 - 20log\left(\frac{15}{1}\right) = 64{,}2dB(A)$$

e cioè che alla distanza di 15 m dalla sorgente (distanza della recinzione aziendale) il livello equivalente di rumore ponderato in curva A sarà $L_{eq}(A)$=64,2 dB(A).

4.5. Conclusioni

Considerando che area in questione è situata in una zona del comune classificata come *"ZONE DI CLASSE VI – AREA ESCUSIVAMENTE INDUSTRIALE"* e che all'interno di tali zone, come prescritto dalla *Tabella B del D.P.C.M. del 14.11.97,* il limite di emissione è di 65 dB(A) mentre il limite di immissione, come prescritto dalla Tabella C del D.P.C.M. del 14.11.97, è di 70 dB(A), è possibile concludere che è sempre rispettato il limite di emissione ed immissione della zona.

Secondo quanto riportato nella suddetta relazione, si evince che l'impatto acustico imputabili all'attività della ditta, che come è noto si ripercuote negativamente su varie componenti ambientali (salute pubblica, rumore), risulta essere poco significativo.

5. COERENZA DEL PROGETTO CON I PRINCIPI DEL PRGRU

In riferimento alla richiesta, contenuta nella nota Regionale – Staff Tecnico Amministrativo Valutazioni Ambientali - n. prot. 2018. 0467346 del 19.07.2018 di cui all'oggetto della presente, di dimostrare *"(…) la coerenza del progetto con i principi della prossimità degli impianti di gestione alle aree di produzione rifiuti e della responsabilità territoriale delle aree in cui si concentra la produzione di rifiuti (…)"*, si specifica quanto segue.

In primis, è doveroso chiarire il quadro regionale (e, conseguentemente, provinciale) relativo alla raccolta dei rifiuti urbani e, in particolare, alla frazione organica destinabile all'impianto in progetto.

Per la stima dei quantitativi di rifiuti da trattare nell'impianto in oggetto sono stati analizzati i dati riportati nell'aggiornamento al ***Piano regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani 2016, ripresi ed analizzati anche dalla Relazione "ANALISI DELLE ADESIONI ALLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE", elaborata dalla Struttura di Missione per lo Smaltimento dei RSU della Giunta Regionale della Campania.***

Il PRGRU, così come delineato con le D.G.R.C. n. 381 del 07/08/2015 e n.685 del 06/12/2016, approvata in data 16 dicembre 2016 dal Consiglio Regionale della Campania, al capitolo 7.6 ("Impianti di trattamento dei rifiuti differenziati"), tra l'altro, indica cinque azioni <<al fine di incrementare il recupero della frazione organica e l'utilizzo dei prodotti che derivano dal riciclaggio di tale frazione>>.

L'azione numero 4 recita "*potenziamento dell'impiantistica per il recupero di materia dalla frazione organica finalizzato a favorire la chiusura del ciclo di trattamento a livello regionale, in attuazione del principio di prossimità*".

A tal proposito, come rilevato nello stesso PRGRU, si evidenzia che **<<sulla raccolta differenziata vige il libero mercato per cui non esiste alcun obbligo di autosufficienza territoriale nella gestione degli stessi>>.**

L'aggiornamento del PRGRU ha, inoltre, stimato i fabbisogni di trattamento per l'intera regione Campania delle varie frazioni di rifiuti urbani tra cui la frazione organica, quantificata a circa **750.000 tonnellate/annue** ed è questo il valore che è stato preso a riferimento per programmare gli impianti che dovranno andare a realizzarsi.

Nell' aggiornamento del PRGRU sono stati stimati i fabbisogni di trattamento delle varie frazioni di rifiuti urbani e, tra queste, anche della frazione organica.

Senza entrare nel merito di tutti gli scenari analizzati, si sottolinea che l'intercettazione e il recupero della frazione organica sono considerati elementi indispensabili per il raggiungimento di elevati valori di raccolta differenziata.

In tutti gli scenari analizzati nel piano di aggiornamento adottato, la stima del fabbisogno di trattamento della frazione organica è pari a circa 750.000 tonnellate/annue ed è questo il valore che è stato preso a riferimento.

Nella tabella di seguito riportata e ripresa dalla Relazione della Struttura di Missione (così come le successive tabelle), sopra citata, sono riportate le stime dei quantitativi annui di frazione organica stimati nell'aggiornamento di piano per i diversi Ambiti Territoriali al 2020:

Stima produzione Frazione Organica al 2020	
Provincia	totale anno
	tonn/anno
Napoli	421.036
Caserta	125.701
Benevento	29.668
Avellino	40.356
Salerno	127.763
Totale	744.524

Tabella: *Stima della produzione annua di FORSU per ATO*

Per la provincia di Caserta si stima un quantitativo di frazione organica pari a 125.701 tonn/anno.

Attualmente, gli impianti operativi per il trattamento della F.O.R.S.U. sono sintetizzati nella Tabella seguente per una potenzialità complessiva inferiore alle 200.000 tonnellate annue. Si rappresenta, altresì, che gli unici impianti pubblici operativi sono quelli di Salerno, Eboli e Teora per una potenzialità complessiva pari a 56.000 tonnellate annue.

Impiantistica effettivamente disponibile			
Provincia	**Localizzazione**	**Proprietà**	**Capacità (tonn./anno)**
Napoli	Caivano	privato	33.000
Napoli	Secondigliano (ASIA)	pubblico	3.000
		Totale Napoli	**36.000**
Avellino	**Solofra**	**privato**	**49.600**
	Bisaccia	privato	30.000
	Avellino	privato	1.699
	Teora	pubblico	6.000
		Totale Avellino	**87.299**
Caserta	Villa Literno	privato	18.000
		Totale Caserta	**18.000**
Salerno	Salerno	pubblico	30.000
	Eboli	pubblico	20.000
		Totale Salerno	**50.000**
		Totale Regionale	**191.299**

Tabella*: Potenzialità di trattamento organico all'attualità*

In provincia di Caserta l'unico impianto che dovrebbe essere disponibile, sarebbe quello di Villa Literno con capacità di 18.000 tonn/anno, tuttavia l'attività dello stesso risulta cessata nell'anno 2009 a seguito di sequestro da parte del Corpo Forestale dello Stato, a causa di gravi irregolarità riscontrate durante il ciclo di trattamento dei rifiuti. Attualmente, inoltre, dal sito dell'Osservatorio Regionale sulla Gestione dei Rifiuti l'impianto non risulta autorizzato.

Dai dati riportati nella Relazione redatta dalla Struttura di Missione, risulterebbe, pertanto, che l'impiantistica presente sul territorio regionale, potrebbe garantire una potenzialità di trattamento variabile tra le 56.000 e le 191.000 tonnellate annue, ipotizzando che gli impianti privati destinino tutta la loro potenzialità al recupero dei rifiuti provenienti da raccolta differenziata.

L'attuale capacità di trattamento, come sopra descritta, deve essere implementata dall'impiantistica attualmente in fase di completamento, dall'impiantistica in fase di iter autorizzativo e dalle proposte di realizzare gli impianti di trattamento della frazione organica negli ex STIR (Tabelle successive) emersa durante riunioni tecnico-operative tenutesi presso gli uffici regionali.

Si sottolinea che non si è portato in conto, nelle potenzialità di trattamento, gli interventi di rifunzionalizzazione degli impianti STIR, affidati ai Commissari nominati ai sensi della L. 1/2011, la cui effettiva realizzazione, allo stato, non è definibile in quanto l'attività dei stessi è decaduta stante il mancato rinnovo dell'incarico.

Impiantistica in fase di completamento			
Provincia	**Localizzazione**	**Proprietà**	**Capacità (tonn./anno)**
Caserta	San Tammaro	pubblico	30.000
Salerno	Giffoni Valle Piana	pubblico	30.000
Benevento	Molinara	pubblico	6.000
		Totale Regionale	**66.000**

***Tabella**: Impiantistica in fase di completamento*

Impiantistica attualmente in fase di iter autorizzativo			
Provincia	**Localizzazione**	**Proprietà**	**Capacità (tonn./anno)**
Napoli	Giugliano (URBEI)	privato	36.000
	Giugliano (CASTALDO ITEC)	privato	65.000
	Napoli	privato	20.000
		Totale Napoli	**121.000**
	Alife	privato	75.000
	Santa Maria la Fossa	privato	56.000
		Totale Caserta	**131.000**
		Totale Regionale	**252.000**

***Tabella**: impiantistica attualmente in fase di iter autorizzativo*

Proposta Impiantistica del trattamento frazione organica negli STIR			
Provincia	**Localizzazione**	**Proprietà**	**Capacità (tonn./anno)**
Napoli	STIR Giugliano	pubblico	60.000
	Tufino	pubblico	10.000
		Totale Napoli	**70.000**
Caserta	STIR Santa Maria	pubblico	30.000
		Totale Caserta	**30.000**
Benevento	STIR Casalduni	pubblico	32.000
		Totale Caserta	**32.000**
Avellino	STIR Pianodardine	pubblico	14.000
		Totale Avellino	**14.000**
Salerno	STIR Battipaglia	pubblico	35.880
		Totale Salerno	**35.880**
		Totale Regionale	**181.880**

***Tabella**: proposte di revamping ex STIR*

Dalla comparazione delle tabelle riepilogative di cui sopra, sono stati estrapolati i dati relativi alla quantità residua da trattare e della relativa necessità impiantistica della quale dovrà dotarsi la Regione Campania al fine del raggiungimento del target di legge di raccolta differenziata.

I dati sono sintetizzati nella successiva tabella che riporta, suddivisi per provincia, i fabbisogni di trattamento residui di organico da trattare, in particolare, nell'ultima colonna, denominata di analisi, è riportata, la residua potenzialità di impiantistica necessitante per il recupero della frazione organica da realizzare in Campania tenendo in conto di una aliquota del 50% della potenzialità privata in fase di autorizzazione e della potenzialità derivante dal REVAMPING degli STIR; i dati hanno tenuto in conto di un'aliquota di strutturante pari al 20%.

Produzione Residua da Completare								Analisi
Provincia	Produzione	Produzione incluso strutturante al 20%	Potenzialità Impianti privati disponibili	Potenzialità Impianti pubblici disponibili	impianti pubblici in completamento	Potenzialità Impianti privati in fase di autorizzazione	proposta negli Stir emersa durante le riunioni tecniche	Residuo tenendo in conto di una aliquota privata
	ton/anno	ton/anno	ton/anno	ton/anno	ton/anno	ton/anno	ton/anno	ton/anno
Napoli	421.036	526.295	33.000	3.000	0	121.000	70.000	376.295
Caserta	125.701	157.126	18.000	0	30.000	131.000	30.000	22.626
Benevento	29.668	37.085	0	0	6.000	0	32.000	-915
Avellino	40.356	50.445	81.299	6.000	0	0	14.000	-10.205
Salerno	127.763	159.704	0	50.000	30.000	0	35.880	43.824
Totali	**744.524**	**930.655**	**132.299**	**59.000**	**66.000**	**252.000**	**181.880**	**431.626**

Tabella*: produzione residuo da completare*

Dalla tabella precedente emerge che, complessivamente, sarà necessario dotare la Regione Campania di una potenzialità impiantistica complessiva di poco superiore alle 600.000 tonnellate di cui 180.000 tonnellate da realizzarsi all'interno degli STIR e 430.000 tonnellate da realizzarsi all'interno dei Comuni che hanno aderito alla manifestazione di interesse pubblicata dalla Regione Campania in data 12 maggio 2016.

Per la provincia di Caserta è stimata quindi una potenzialità residua pari a 22.626 tonn/anno, in considerazione però degli impianti ancora in fase di autorizzazione (di cui, pertanto, non è certa la realizzazione) e delle potenzialità dello STIR di Santa Maria Capua Vetere da implementare con il trattamento FORSU.

A questo quantitativo si dovrebbero aggiungere le 18.000 tonnellate dell'impianto di Villa Literno, che, come suddetto, risulterebbe sequestrato o comunque fermo da diversi anni, quindi non operativo, ottenendo quindi un totale di 40.626 tonnellate.

Inoltre, sempre per la provincia di Caserta, è importante evidenziare che relativamente alle 130.000 tonn/anno di impianti privati già in fase di autorizzazione a cui si fa riferimento nella relazione redatta dalla Struttura di Missione e alle 30.000 tonn/anno dello STIR di di S. Maria C.V., non vi è un reale riscontro in termini di richieste di autorizzazioni già presentate, né di realizzazione, se non per qualche impianto privato (presso il Comune di Alife – fonte sito VIA VAS Regione).

Tale dato, si precisa, è relativo al periodo precedente alla data di redazione della relazione, cioè 12 settembre 2016, nonché alla data di pubblicazione del PRGRU aggiornato.

Si rende presente che tra gli impianti in fase di autorizzazione, nessuno parrebbe avere tutti i requisiti necessari al superamento di tutte le condizioni ostative alla realizzazione. In particolare, a riprova di quanto detto, si cita l'impianto di Alife, che è un comune rientrante tra quelli di cui al Sistema a Dominante Naturalistica denominato Matese, per il quale comune, visto

che rientra in detto Sistema Naturalistico, vige il divieto di installare impianti di trattamento rifiuti urbani ai sensi della Legge Regionale 26 maggio 2016, n° 14 e quindi, stante il citato vincolo legislativo regionale non superabile, è un impianto che parrebbe non realizzabile.

Si chiarisce, infine, che in relazione al principio sopra richiamato che "***sulla raccolta differenziata vige il libero mercato per cui non esiste alcun obbligo di autosufficienza territoriale nella gestione degli stessi"*** ed in relazione a quello di produttività ed efficienza aziendale, GARDEN SRL racchiude forti elementi di competitività aziendale, tale per cui parte della fornitura di materia prima potrà pervenire da territori posti fuori dai confini della provincia di Caserta (principalmente l'area della Provincia a Nord di Napoli) e fuori dallo stesso territorio campano (basso Lazio confinante con la Campania, territorio dell'Abbruzzo confinante con la Campania).

E'utile considerare che lo stabilimento di produzione di ammendanti agricoli, di cui al progetto in esame proposto da GARDEN SRL, è destinato a sorgere in area ASI, all'interno del territorio del comune di Sparanise (CE), area ottimamente servita dal sistema autostradale A1/A30/A3 e dai grandi assi viari di supporto ad esso collegati.

Tale localizzazione garantisce "la coerenza territoriale" della produzione a farsi, in quanto i centri urbani non saranno attraversati dai flussi di automezzi diretti al potenziale impianto di trattamento della frazione organica.

In conclusione, i dati relativi alla capacità impiantistica oggi installata per il trattamento della frazione organica sul territorio della regione Campania e quelli relativi a progetti in via di autorizzazione e/o realizzazione, nonché la quota potenziale di fabbisogno impiantistico calcolato dal PRGRU, combinati con le regole del libero mercato sorretto dalla competitività aziendale derivante da investimenti di natura privata e rapportati all'investimento GARDEN SRL, chiariscono che esso rispetta i principi di prossimità e di coerenza territoriale così come definiti dal PRGRU.

6. CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Si relaziona in seguito, in merito alla richiesta di integrazioni sul "*cumulo dell'impatto del progetto in questione con altri progetti esistenti e/o approvati*", localizzati in un adeguato intorno del sito in oggetto, che possono dar luogo a impatti cumulabili con quelli del progetto di che trattasi.

Il concetto di cumulo con altri progetti viene comunemente indicato con il termine di "impatti cumulativi" o di "effetti cumulativi"; tali termini possono essere considerati come sinonimi (L. W, Canter, 1996).

Non essendoci una definizione univoca di "impatti cumulativi" vengono prese come riferimento le seguenti definizioni desunte dalle più autorevoli istituzioni internazionali che si occupano di impatto ambientale:

Tabella n. 3: Definizioni di impatti cumulativi

Definizioni di "Impatti Cumulativi"	
NEPA – Section 1508.7-anno 1969[10]	L'impatto sull'ambiente che deriva dagli impatti incrementali di un intervento quando si aggiunge ad altri interventi passati, presenti o ragionevolmente prevedibili nel futuro. Gli impatti cumulativi possono risultare da interventi che presi singolarmente sono minori ma che collettivamente sono significativi e che si svolgono nel corso di un determinato periodo di tempo
Canadian Environmental Assessment Research Council, 1988	Effetti che possono manifestarsi quando si verificano impatti sull'ambiente naturale e sociale così frequenti nel tempo e così concentrati nello spazio che gli effetti dei singoli progetti non riescono ad essere assimilati. Si possono inoltre verificare quando gli impatti di un'attività si combinano in modo sinergico con quelli di un'altra attività
Council of Environmental Quality (CEQ) - 1997	L'impatto sull'ambiente che risulta dagli impatti incrementali di un intervento quando si aggiunge ad altri interventi passati, presenti e ragionevolmente prevedibili nel futuro, indipendentemente da quale Ente, pubblico o privato sia responsabile di tali azioni

Il Council of Environmental Quality, nel documento "Considering Cumulative Effects-Under the National Environmental Policy Act " (1997), fornisce una classificazione degli impatti cumulativi che tiene conto sia della loro fonte sia del modo in cui detti impatti possono interagire tra loro:

Tabella n. 4: Tipologie di impatti cumulativi ("Considering Cumulative Effects - Under the National Environmental Policy Act"; Tab. 1.4. Council on Environmental Quality (CEQ), 1997)

TIPOLOGIE DI IMPATTI CUMULATIVI		
	Processi Additivi	Processi Interattivi
Azioni singole	Effetti "additivi" ripetuti relativi ad un singolo progetto proposto (Es. la costruzione di una nuova strada attraverso un parco nazionale che provoca un continuo drenaggio di sali sulla vegetazione circostante)	Stressor derivanti da una singola fonte che interagiscono con il biota ricevente generando un impatto netto interattivo, non lineare. (Es. Composti organici, inclusi i PCB, che danno origine al fenomeno del bioaccumulo nella catena alimentare ed esercitano una tossicità sproporzionata su rapaci e mammiferi).
Azioni multiple	Effetti derivanti da molteplici fonti (progetti, fonti puntuali o effetti generali associati allo sviluppo) che colpiscono le risorse ambientali in modo additivo. (Es: l'irrigazione agricola, i consumi domestici, le attività industriali di raffreddamento che contribuiscono ad impoverire le falde acquifere sotterranee).	Effetti derivanti da molteplici fonti che colpiscono le risorse ambientali in modo interattivo (contrapposto o sinergico). (Es: scarico di nutrienti o di acque surriscaldate in fiumi che insieme incrementano la fioritura algale e con un conseguente calo dell'ossigeno che è maggiore degli effetti additivi di ciascun inquinante).

Il Council on Environmental Quality (CEQ) ha definito i seguenti principi dell'analisi degli impatti cumulativi.

Tabella n. 5: I principi dell'analisi degli effetti cumulativi ("Considering Cumulative Effects - Under the National Environmental Policy Act".Council on Environmental Quality (CEQ), 1997)

PRINCIPI FONDAMENTALI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI
1. Gli effetti cumulativi sono causati dall'aggregazione di azioni passate, presenti e ragionevolmente prevedibili in futuro. Gli effetti di un'azione proposta su una data risorsa, ecosistema o comunità include gli effetti presenti e passati, in aggiunta agli effetti che si sono manifestai nel passato. Gli effetti cumulativi devono inoltre comprendere gli effetti (passati, presenti e futuri) causati da altre azioni che interessano la stessa risorsa.
2. Gli effetti cumulativi corrispondono agli effetti totali, sia diretti che indiretti, su una data risorsa, ecosistema o comunità, di ciascuna azione intrapresa a prescindere da quale ente (pubblico o provato) abbia intrapreso detta azione. Gli effetti individuali di una data attività possono aggiungersi o interagire causando effetti incrementali non individuabili se osservati singolarmente. Gli effetti incrementali apportati da azioni non correlate all'azione proposta devono essere incluse nell'analisi degli effetti cumulativi.
3. Gli effetti cumulativi devono essere analizzati in termini di risorse specifiche, ecosistemi e comunità umane colpite. Gli effetti cumulativi sono spesso valutati dalla prospettiva dell'azione proposta. L'analisi degli effetti cumulativi deve essere focalizzata sulla risorsa, ecosistema o comunità umana che può essere colpita e deve essere sviluppata su un'adeguata comprensione della risorsa interessata.
4. Non è pratico analizzare gli effetti cumulativi di un'azione sull'intero universo, la lista degli effetti ambientali deve essere focalizzata sugli aspetti veramente significativi. Per un'analisi degli effetti cumulativi che possa essere utile agli enti decisori e fornire le necessarie informazioni alle parti interessate, bisogna limitarsi alla definizione degli effetti significativi. I confini per la valutazione degli effetti cumulativi dovrebbe essere espansa sino al punto in cui la risorsa non è più significativamente colpita o gli effetti non interessano più la risorsa colpita.
5. Gli effetti cumulativi su una data risorsa, ecosistema, comunità umana sono raramente allineati con i confini politici e amministrativi. Le risorse sono tipicamente delimitate in accordo con i confini amministrativi. Dato che le risorse naturali e socio-culturali sono raramente allineate ai confini amministrativi ogni autorità attuale governa solo su porzioni delle risorse interessate. L'analisi degli effetti cumulativi sui sistemi naturali deve utilizzare confini naturali e l'analisi relativa alla comunità deve usare confini socioculturali al fine di includere gli effetti.
6.Gli effetti cumulativi possono derivare dall'accumulo di effetti simili o dall'interazione sinergica di effetti differenti. Azioni ripetute possono causare effetti determinati dalla semplice addizione (più effetti dello stesso tipo) e le stesse azioni o azioni differenti possono causare effetti che interagiscono sino a causare effetti maggiori rispetto alla semplice somma degli effetti stessi.
7. Gli effetti cumulativi possono persistere anche una volta esaurita l'azione che li ha causati. Alcune azioni possono causare danni più a lungo della vita stessa dell'azione. L'analisi degli effetti cumulativi deve applicare le scienze migliori e le migliori tecniche previsionali per valutare le conseguenze future catastrofiche potenziali.
8. Ogni risorsa, ecosistema o comunità umana colpita deve essere analizzata tenendo conto della sua capacità di assorbire gli effetti incrementali, tenendo conto dei suoi parametri spazio-temporali. L'analista tende a pensare in termini di come la risorsa, ecosistema o comunità umana può essere modificata dato le esigenze di sviluppo dell'azione. L'analisi degli impatti cumulativi più efficiente si basa sugli aspetti necessari per mantenere la produttività e la sostenibilità della risorsa.

Il criterio fondamentale per l'analisi degli impatti cumulativi si riferisce al contesto rispetto al quale analizzare e verificare i potenziali impatti, tenendo in considerazione, in particolare, le risorse ambientali, le comunità umane e gli ecosistemi ed i rispettivi livelli massimi di accettabilità degli impatti.

La normativa nazionale vigente in materia ambientale (D.Lgs n. 152/06 e s.m.i.) presta particolare attenzione al tema degli impatti cumulativi, o "cumulo con altri progetti", sia nell'ambito delle istanze di

Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Screening VIA che di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e Screening VAS.

Nell 'ambito della VIA è richiesto, secondo quanto indicato al p.to 4 dell'Allegato VII alla parte II del D.Lgs n. 152/06 e s.m.i., che nello Studio di Impatto Ambientale venga riportata la descrizione dei probabili impatti rilevanti, tra cui quelli "cumulativi", del progetto proposto sull'ambiente:

a) dovuti all'esistenza del progetto;
b) dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
c) dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti sull'ambiente.

Considerando che per "impatto ambientale" si intende, ai sensi del p.to c del comma 1 dell'art. 5 del D.Lgs n. 152/06 e s.m.i., "l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente" e che per "ambiente" si intende, ai sensi del medesimo riferimento normativo suddetto, un "sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici", emerge che valutare gli impatti cumulativi di un progetto significa relazionarlo al complesso sistema di relazioni antropiche ed ambientali preesistenti nel contesto territoriale-ambientale di riferimento e quindi stimare eventuali alterazioni dello stato di tali relazioni.

L'ambito territoriale considerato, in conformità con quanto stabilito al paragrafo 4.1 delle Linee guida approvate con D.M. 30/03/2015, è definito da una fascia di 1 km a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto.

Gli impatti considerati nel presente paragrafo, possono essere raggruppati sostanzialmente in quattro macro-categorie, ovvero:

1. - Emissioni in atmosfera
2. - Emissioni sonore
3. - Scarichi idrici
4. - Traffico

Si illustrano in seguito, in dettaglio, gli impatti cumulativi inerenti ad ognuna delle macro-categorie indicate.

6.1. Emissioni in Atmosfera

Attualmente, nella fascia territoriale di 1 km, sono presenti, oltre ad innumerevoli siti ed attività dismesse, le seguenti attività operanti sul territorio:

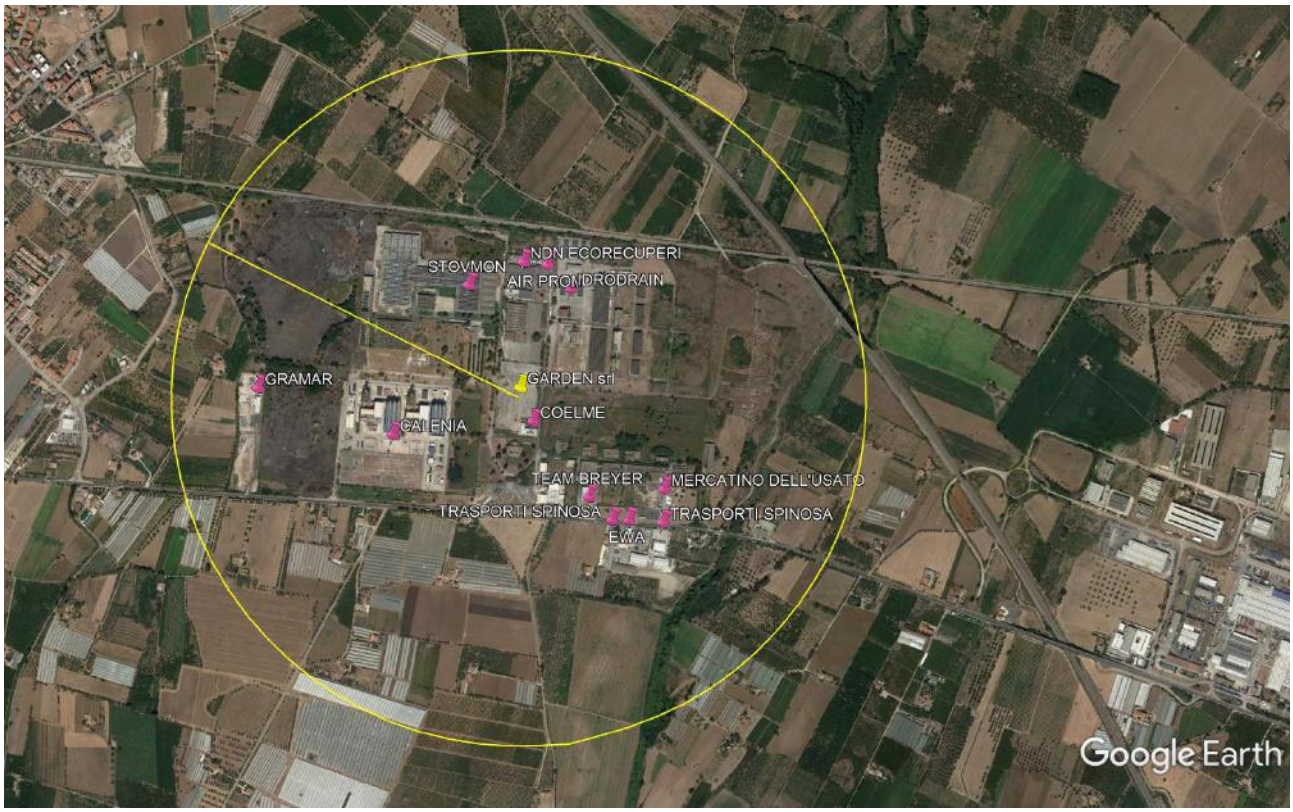


***Figura**: Opifici nel raggio di 1 km dall'area di collocazione impianto di produzione ammendanti agricoli*

Si riportano in sintesi le principali attività degli impianti in oggetto:

IMPIANTO/STABILIMENTO	PRINCIPALE ATTIVITÀ
NDN ECORECUPERI srl	**Gestione rifiuti**
GRAMAR srl	**Gestione rifiuti inerti**
IDRODRAIN spa	Realizzazione infrastrutture idrauliche (tubi in PVC)
AIR PROM srl	Carpenteria medio leggera per condotte di aereazione
STOVMON spa	Produzione padelle e pentole alluminio
CALENIA spa	Centrale Turbogas
COELME srl	Impiantistica elettrica
TEAM BREYER srl	Logistica di trasporto
TRASPORTI SPINOSA srl	Logistica di trasporto
EWA	Distributore carburante
MERCATINO DELL'USATO	Mercatino vendita oggetti usati

***Tabella**: Attività degli opifici nel raggio di 1 km dall'area di collocazione impianto di produzione ammendanti agricoli*

In accordo a quanto riportato nella tabella precedente, risulta che tra le attività presenti nel raggio di 1Km, le uniche ad effettuare gestione e/o trattamento di rifiuti, sono **NDN ECORECUPERI srl** e **GRAMAR srl**.

Dagli atti autorizzativi si è risalito al tipo di rifiuti gestiti e alle operazioni di effettuate sugli stessi.

La **NDN ECORECUPERI srl tratta principalmente rifiuti speciali effettuando sugli stessi attività** R4-R13-R12-D13-D14-D15.

La **GRAMAR srl tratta principalmente rifiuti inerti effettuando sugli stessi attività** R5-R4-R13-R12-D15.

Dall'analisi dei dati si è quindi evinto che i rifiuti soggetti a trattamento presso i due suddetti impianti, hanno caratteristiche fisiche del tutto differenti dai rifiuti per il quale si richiede la presente autorizzazione, ovvero, le tipologie di emissioni a valle del trattamento, sono completamente diverse dalle emissioni in uscita dallo stabilimento di produzione di ammendanti agricoli, per il quale si richiede autorizzazione, a meno della componente delle Polveri. Infatti seppure la NDN ECORECUPERI sia autorizzata alla gestione del CER 20.02.01, per esso non effettua all'interno dell'impianto alcun tipo di trattamento di recupero gestendolo in sola modalità di trasferenza con attività R13-R12.

Ciò premesso, occorre effettuare una valutazione, sugli impatti cumulativi, esclusivamente per la componente Polveri, in quanto, per quanto concerne le altre tipologie di emissioni, non vanno a costituire cumulo con le emissioni degli impianti posizionati nel raggio di 1 Km dall'opificio in essere.

Detto ciò, è possibile valutare le emissioni di polveri nell'area, mediante l'analisi dei dati recepiti dalle centraline ARPAC più prossime all'impianto. Tale risulta essere l'unica strada possibile in quanto non è dato sapere i dati sulle emissioni dei suddetti stabilimenti e/o impianti esistenti in zona.

Si riporta in seguito il posizionamento delle centraline ARPAC più prossime che nella fattispecie consistono nella Centralina della zona ASI di Pignataro e la Centralina di Sparanise (Ferrovia):

Figura*: Localizzazione centraline ARPAC più prossime all'impianto*

Le centraline in questione, sono dotate entrambe di sensori per la captazione delle emissioni di particolato, in particolare PM_{10}. I report dalle stazioni di monitoraggio, sono emessi con cadenza giornaliera e riportano le emissioni medie giornaliere di polveri, la cui soglia è fissata per un valore di 50 μg/m³.

Analizzando i dati con periodo di riferimento dal 1/01/2018 al 14/05/2018, si evidenziano valori medi di particolato nell'ordine dei 30-35 μg/m³ (Il presente valore rappresenta una media delle captazioni di un'area ben più vasta del raggio di 1 km, oggetto della presente discussione, costituendo quindi un numero ben oltre il vantaggio di sicurezza).

A tali valori estrapolati dai dati, sommando il valore di emissioni PM10 prevedibile che in condizioni peggiorative può essere stimato pari a 5 μg/m³ si ottiene un valore medio di emissioni di polveri pari a 35-40 μg/m³.

In considerazione di ciò, si evince una variazione non sostanziale dei valori di emissione di particolato, nella fascia di rispetto di 1 km per la considerazione delle emissioni cumulate. Pertanto l'impatto cumulativo inerente alla categoria **emissioni in atmosfera**, indotto dallo stabilimento GARDEN SRL sulla zona, considerando gli impianti e stabilimenti già esistenti, è di tipo trascurabile.

6.2. Emissioni sonore

All'interno della presente relazione integrativa, al paragrafo 4 viene condotta un'analisi dell'impatto acustico imputabile all'attività della ditta.

A valle delle considerazioni e dei risultati della stima riportate nel suddetto paragrafo 4 si è evidenziato che il rumore emesso sarà sempre inferiore al limite di 65 dB(A) imposto dal piano di zonizzazione acustica comunale.

Si conclude quindi che non sono ipotizzabili impatti cumulativi derivanti dalla gestione dell'attività delle GARDEN SRL in materia di impatto acustico dal momento che i risultati scaturiti dalla stima previsionale hanno evidenziato il rispetto dei valori limite di emissione e di immissione, riferiti sia al periodo diurno che notturno.

6.3. Scarichi idrici

Per quanto concerne gli impatti generati dagli scarichi idrici, essi sono circoscritti alle portate meteoriche (incidenti sulla copertura del capannone e sul piazzale) ed alla portata in uscita dall'impianto biologico a fanghi attivi (acque nere depurate) in ingresso nella rete fognaria ASI. Qualunque altro scarico idrico (acque lavaggio ruote, acque di processo, acque legate alla depurazione dell'effluente gassoso) verrà stoccato e sottoposto a smaltimento come rifiuto secondo quanto definito da normativa.

Si illustrano in seguito i quantitativi immessi all'interno del collettore fognario ASI per ognuna delle categorie citate:

- **Acque meteoriche**

  Considerando che dai dati climatici presenti negli archivi storici metereologici si registra una piovosità media annuale di circa 1008 mm è possibile ricavare che verrano scaricati in fogna un volume di 1,008*23.034,00= 23218,272 mc/anno.

  Considerando che il mese di massima piovosità è Novembre con precipitazioni nell'ordine dei 150 mm e considerando che i giorni di piovosità medi nel Mese di Novembre sono 10, si conclude che mediamente, la piovosità media per ogni evento piovoso è di 15 mm. Di conseguenza ogni qual volta piove, visto il sito ha una superficie pari a circa mq 23.034,00mq, bisognerà avviare allo scarico circa 0,015*23.034,00= 345,51 mc di acqua. Se si assume che un evento piovoso abbia la durata di 1 ora è possibile ricavare una portata in uscita dall'impianto di depurazione, pari a 345,51 mc/h (circa 0.1 mc/s). Naturalmente tale portata sarà immessa all'interno del collettore fognario esclusivamente a seguito di eventi di pioggia. Inoltre il liquido, a causa del tempo di corrivazione elevato e del processo di laminazione a cui sarà sottoposto, sarà immesso in fogna gradualmente, evitando di interferire con la portata di picco generata dall'evento meteorico.

- **Acque nere depurate**

  Le acque di scarico provenienti dai servizi igienici sono collegate ad un impianto di trattamento a fanghi attivi prima dello scarico in fogna. Per una stima del quantitativo di acque reflue civili da scaricare si considera l'impiego di n°20 unità lavorative (10 abitanti equivalenti). Poichè ad un Abitante Equivalente corrispondono circa 200 litri/giorno di reflui è possibile stimare un quantitativo di acque reflue civili pari a circa 2.000 litri/giorno (2 mc/giorno) distribuiti gradualmente in tutto l'arco della giornata non generando alcun tipo di portata di picco.

Sulla base di quanto enunciato, si conclude quindi che non sono ipotizzabili impatti cumulativi derivanti dalla gestione dell'attività delle GARDEN SRL in materia di scarichi idrici.

6.4. Traffico veicolare indotto

Per consentire una valutazione dell'incidenza dei mezzi/giornalieri in accesso all'impianto sull'attuale conformazione viaria nei pressi dell'impianto, è necessaria una valutazione delle caratteristiche tecniche della rete stradale esistente e delle condizioni attuali di traffico.

In particolare, la rete stradale in analisi risulta essere la S.S. 7 – Appia, che rappresenterà l'arteria principale adibita all'accesso all'impianto. Si è prevista una corsia interna all'impianto onde evitare stazionamenti o rallentamenti dei mezzi in ingresso.

Le caratteristiche fisiche della strada sono state estrapolate da fonti ANAS e si riportano in seguito i dati desunti:

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Larghezza (m)	10.50
Classificazione funzionale	C1
Spartitraffico	No

***Figura**: Caratteristiche tecniche S.S. 7*

La carreggiata è dotata di due corsie (una per ogni senso di marcia). Si è provveduto quindi a determinare la capacità per un'arteria stradale avente le suddette caratteristiche fisiche, ricavando quindi un valore pari a 2000 veicoli/h per senso di marcia.

In seguito, da fonti ANAS, si è ricavato il TGM (Traffico Giornaliero Medio) incidente sul tratto in oggetto, estrapolando un flusso veicolare pari a circa 25000 veicoli/giorno (Supponendo una egual distribuzione per senso di marcia, il TGM è pari a 12500 veicoli/giorno per verso di percorrenza)

Considerando la concentrazione del traffico nelle 12 ore di punta, ovvero dalle ore 7:00 alle ore 19:00 (Orario di maggior utilizzo dell'arteria stradale), si stima una portata veicolare allo stato dei luoghi pari a:

$$Q_{giornaliera} = \frac{12500\ veicoli}{12\ ore} = 1041\ veicoli/ora$$

Ottenendo quindi un grado di saturazione della rete viaria, pari a:

$$Gr_{saturazione} = \frac{1041_{veicoli/ora}}{2000_{capacità/ora}} = \ 0.52 = 52\%$$

Risulta quindi un grado di saturazione **Gr** pari al 52%, ovvero sintomo di una condizione di traffico scorrevole.

Considerando in aggiunta al traffico attuale, i mezzi che sopraggiungeranno all'impianto di compostaggio, ovvero:

- **Mezzi IN OUT per scarico rifiuti in ingresso: 40/giorno**
- **Mezzi IN OUT per prelievo rifiuti prodotti: 2/giorno**
- **Mezzi IN OUT per prelievo compost prodotto: 3/giorno**
- **Autovetture IN OUT addetti all'impianto: 20/giorno**
- **Mezzi IN OUT manutenzioni, ditte esterne: 2/giorno**

Si ottiene un totale di **67** veicoli in ingresso/uscita dall'impianto.

Volendo considerare, come condizione estremamente peggiorativa, il sopraggiungere all'impianto di tutti i mezzi nella stessa ora, otteniamo un flusso orario pari a 1108 veicoli/ora (1041 veicoli dello stato dei luoghi più 67 veicoli dello stato di progetto).

Calcoliamo ora nuovamente il grado di saturazione della strada nello scenario di progetto, ottenendo:

$$Gr_{saturazione} = \frac{1108_{veicoli/ora}}{2000_{capacità/ora}} = \ 0.55 = 55\%$$

Otteniamo quindi un grado di saturazione **GR** pari al 55%, che denota in egual misura allo stato dei luoghi, un deflusso sulla rete stradale di tipo scorrevole e senza interferenze tra utenti in marcia, denotando quindi un impatto irrilevante sulle attuali caratteristiche.

Ovviamente, la condizione simulata in questo caso, è rappresentativa di una condizione di stress, in cui tutti i veicoli sopraggiungono contemporaneamente in impianto. In realtà i mezzi in accesso all'opificio saranno distribuiti nell'arco della giornata lavorativa, determinando quindi una variazione del livello di servizio della strada ancor più irrilevante di quanto precedentemente supposto.

7. VALUTAZIONE DI LOCALIZZAZIONI ALTERNATIVE ED "OPZIONE ZERO"

In riferimento alla richiesta di illustrare "*le alternative prese in considerazione per la localizzazione del progetto, comprensive dell'opzione zero*", si precisa quanto segue.

In linea di massima, per la localizzazione dell'impianto, il proponente ha tenuto conto di una serie di aspetti, quali caratteri fisico-morfologici del paesaggio, aspetti strategico-funzionali, tutela delle risorse naturali e paesaggistiche, ma soprattutto dei ***Criteri di localizzazione degli impianti*** indicati dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani. Per quanto attiene l'ubicazione degli impianti, Il PRGRU indica che i siti idonei alla realizzazione non devono ricadere in:

- aree boschive, ancorché percosse o danneggiate dal fuoco, e in aree sottoposte a vincolo di rimboschimento ai sensi dell'art. 54 R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267;
- aree a quota superiore a 600 m s.l.m.;
- aree carsiche comprensive di grotte e doline;
- aree con presenza di insediamenti residenziali - all'interno di un centro abitato, senza considerare le case sparse – inferiori a 200 m dal punto di scarico dei rifiuti; tale limite è posto a 500 metri qualora all'impianto siano conferiti rifiuti pericolosi;
- aree collocate nelle fasce di rispetto (200 m o altra dimensione superiore definita in base a valutazioni delle caratteristiche idrogeologiche del sito) da punti di approvvigionamento idrico a scopo potabile, ai sensi del D.P.R. 236/88;
- zona di particolare interesse ambientale di cui alla L. 431/85 sottoposte a tutela ai sensi della Legge 29.06.1939 n. 1497, riferite a: a) territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia anche per i terreni elevati sul mare; b) territori con termini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sui laghi.
- Aree che ricadono negli ambiti fluviali;
- Aree destinate al contenimento delle piene individuate dai piani di bacino di cui alla L. 183/89;
- Aree in frana o soggette a movimenti gravitativi, aree individuate a seguito di dissesto idrogeologico;
- Parchi e riserve naturali, nazionali, regionali, provinciali nonché altre aree sottoposte al regime di riserva naturale o integrale in attuazione della Legge 394/91;
- Zone di particolare interesse ambientale individuare ai sensi della L. 431/85 art. 1 lettere a) e b) o zone con presenza di mobili o cose di interesse paleontologico, che rivestono notevole interesse storico-artistico ai sensi della Legge 1089/39 nonché zone di particolare valore ambientale e paesaggistico individuate dal PIT o dai PTC provinciali;
- Aree entro la fascia di rispetto da strade, autostrade, gasdotti, oleodotti, elettrodotti cimiteri, ferrovie, beni militari, aereoporti, qualora interferenti.

Il sito in questione non ricade in nessuna delle aree sopradescritte.

Gli aspetti su elencati sono stati dettagliatamente trattati nello Studio Preliminare Ambientale, in particolare nel Quadro Programmatico e nel Quadro Ambientale. Inoltre, le scelte progettuali adottate

(tipologia costruttiva, tipologia impiantistica, sistema di gestione e monitoraggio dell'attività svolta) consentono di affermare che l'impianto in oggetto sarà realizzato e condotto nel pieno rispetto della normativa urbanistica ed ambientale.

In questa sede, al fine di offrire chiarimenti ed approfondimenti all'Ente, riteniamo opportuno ribadire e precisare alcuni aspetti, che sono stati ritenuti prioritari per la scelta dell'area di intervento e che ci hanno indotto a non approfondire la ricerca per la localizzazione dell'impianto in progetto in altre aree.

In primis, è opportuno precisare che il proponente ha la piena disponibilità dell'area interessata dall'intervento in progetto. In più, lo stabilimento di produzione di ammendanti agricoli, di cui al progetto in esame proposto da GARDEN SRL, è destinato a sorgere in area ASI, all'interno del territorio del comune di Sparanise (CE), area ottimamente servita dal sistema autostradale A1/A30/A3 e dai grandi assi viari di supporto ad esso collegati.

Tale localizzazione garantisce "la coerenza territoriale" della produzione a farsi, in quanto i centri urbani non saranno attraversati dai flussi di automezzi diretti al potenziale impianto di trattamento della frazione organica.

Relativamente agli aspetti territoriali, ambientali e alla vincolistica dell'area, nel Quadro Programmatico dello Studio Preliminare Ambientale è stato evidenziato che nell'area di intervento non sono presenti fenomeni franosi, pertanto essa non è interessata dal questo tipo di rischio.

È stato, inoltre, verificato che non ricade in area a pericolosità idraulica, che non è interessata da zone limitrofe di corpi idrici superficiali e non è stata riscontrata zona alluvionale nell'area dell'impianto.

L'area interessata dal progetto è ampiamente fuori dalla fascia di rispetto del più prossimo corpo idrico superficiale che è costituito dal Rio dei Lanzi.

In riferimento al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, l'impianto in oggetto, secondo la classificazione riportata in precedenza e in accordo a quanto riportato nella Parte III – Capitolo 5 del PRGRS, è classificabile come "Impianti di trattamento chimico-fisico e biologico (gruppo A1.2);" riconducibile alla macrocategoria impiantistica III "Impianti industriali di trattamento meccanico, chimico, fisico e biologico con impatti principali sulle componenti ambientali suolo e acque".

L'analisi del sistema dei vincoli in relazione alle scelte tecnologiche e di processo per la tipologia impiantistica in esame ha evidenziato che l'area in oggetto non è sottoposta ad alcun tipo di vincolo che determini esclusione.

Anche l'analisi dei vincoli per la localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti, proposti dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani, come suddetto, ha evidenziato che l'area identificata per l'intervento risulta idonea alla sua realizzazione.

Tutti i vincoli esaminati per ciascuna delle macrotipologie impiantistiche considerate, possono ritenersi esaustivi del quadro dei vincoli vigenti così come discende dall'analisi del quadro di riferimento normativo e programmatico, a livello di macrolocalizzazione e cioè al livello di scala regionale.

Nel quadro Programmatico dello Studio Preliminare Ambientale è stato, inoltre, evidenziato come l'area di intervento non ricada in Oasi di protezione, ZRC o altre strutture di rilievo faunistico-venatorio.

Ancora, il territorio di Sparanise, e quindi l'area oggetto di studio, non sono interessati dalla presenza di ecosistemi naturali tutelati, quindi né da Siti di Interesse Comunitario (SIC), né da Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'area non risulta soggetta a vincoli dei Beni culturali ed ambientali né aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/2004 art. 142.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'impianto in oggetto è coerente con la destinazione urbanistica dell'area.

Ricapitolando, l'area in cui si intende realizzare l'impianto presenta i seguenti vantaggi:

- Il proponente ha piena disponibilità dell'area essendo in possesso di contratto di comodato d'uso stipulato con un'altra società appartenente allo stesso gruppo che ne ha la proprietà
- Il sito è localizzato in area ASI
- servita da eccellente ed idonea rete viaria che consente il non passaggio di mezzi in prossimità dei centri urbani
- assenza di vincoli ambientali, paesaggistici ed urbanistici
- totale rispetto di tutti preferenziali Criteri di localizzazione previsti dal PRGRU;
- totale assenza di tutti i vincoli Escludenti previsti dal PRGRS

Da quanto suddetto, si evince chiaramente l'impossibilità per il proponente di ritrovare in localizzazioni alternative la sussistenza di tutte le sopra elencate caratteristiche (prima tra tutte la piena disponibilità dell'area su cui sorgerà l'impianto). Tutte i vantaggi evidenziati tra l'altro mettono in luce la perfetta idoneità del sito ad accogliere la fattispecie impiantistica in esame e per tale motivazione non sono state prese in considerazioni ipotesi di localizzazione differenti.

Sulla base di quanto suddetto, l'opzione zero, ovvero di non realizzazione dell'intervento, perde di valore poiché l'area di localizzazione dell'intervento ha tutte le caratteristiche di idoneità all'esercizio dell'attività.

Inoltre, è bene sottolineare, alla luce di quanto esposto anche nel paragrafo 5 della presente Relazione Integrativa, che un impianto di produzione di ammendanti agricoli, di iniziativa privata, che abbia la capacità/potenzialità di trattare la frazione organica dei rifiuti urbani, rappresenta un innegabile vantaggio per il territorio regionale, sotto gli aspetti ambientale ed economico, visto che ad oggi la capacità impiantistica regionale (ed anche della Provincia di Caserta) è del tutto insufficiente. Infatti la FORSU ad oggi è inviata per lo più in siti fuori Regione con costi elevatissimi in termini di trasporto (Puglia, Emilia e Veneto) e di impatti in termini di traffico ed emissione.

8. CONDIZIONI AMBIENTALI

In riferimento alla richiesta di "*dettagliare le condizioni ambientali, riportando la frequenza prevista per i controlli ivi richiamati*", si riporta nelle pagine seguenti una rimodulazione delle stesse con aggiunta delle informazioni integrative richieste.

Si precisa che per completezza, sarà allegata all'istanza di integrazione la nuova copia completa ed aggiornata del *Modulo per la richiesta delle condizioni ambientali* opportunamente riformulato e compilato in ogni sua parte

Nei paragrafi seguenti, per ogni singola Condizione Ambientale, nella pagina successiva alla tabella descrittiva della stessa, viene riportata una descrizione contenente tutti i dettagli inerenti i monitoraggi e/o i controlli previsti dal proponente per essa.

8.1. Emissioni in Atmosfera: Polveri e Odori

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	**POST OPERAM**
2	Numero Condizione	**1 - Emissioni in atmosfera: polveri e odori**
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: ➢ **Aspetti gestionali:** efficienza e manutenzione impianti di abbattimento – efficienza e manutenzione impianti di aspirazione. ➢ **Componenti/fattori ambientali:** o Atmosfera o Ecosistema, flora e fauna o Salute pubblica ➢ **Mitigazioni:** applicazione delle BAT nell'esercizio dell'impianto, applicazione di procedure gestionali in accordo con gli elaborati progettuali autorizzati ➢ **Monitoraggio ambientale**: misure periodiche sui camini ➢ **Altri aspetti**: Applicazione piano di monitoraggio e controllo
4	Oggetto della condizione	Emissioni in atmosfera, verifica periodica semestrale delle emissioni in atmosfera sui camini e manutenzione ordinaria programmata degli impianti al fine di evitare l'impatto dell'attività in progetto sulla componente ambientale interessata e su eventuali altre componenti e sulla salute pubblica

8.1.1. Monitoraggio emissioni in atmosfera

Si riporta di seguito la proposta avanzata dal Gestore per il monitoraggio delle emissioni in atmosfera:

Punto di emissione	Provenienza	Sistema utilizzato	Frequenza	Parametro	Metodo di rilevamento
E1	Zona di conferimento iniziale, pretrattramento e trattamento aerobico in biocelle	Campionamento periodico	Semestrale	Odori	UNI 13725
E2	Zona di maturazione, stabilizzazione e raffinazione compost	Campionamento periodico	Semestrale	Odori	UNI 13725
		Campionamento periodico	Semestrale	Polveri	UNI 10169 UNI 10263

Le misurazioni verranno effettuate da personale qualificato di laboratori di analisi, utilizzando strumentazione verificata periodicamente sulla base di piano di controlli redatto ed a responsabilità del laboratorio di analisi. La direzione aziendale riterrà la strumentazione di misura utilizzata per effettuare i campionamenti e le analisi sempre conforme a quanto richiesto dalle prescrizioni di legge.

8.1.2. Manutenzione biofiltri ed emissioni gassose

Sarà prevista con cadenza semestrale la manutenzione di tutti gli impianti a servizio del processo di abbattimento emissioni odorigene (es. scrubber, biofiltri…).

Per le misurazioni, lo stabilimento si avvale di laboratori di analisi esterni. Le modalità e le frequenze di taratura e di verifica della strumentazione da essi utilizzata sono disponibili presso gli stessi laboratori.

Le verifiche e le manutenzioni periodiche dell'impianto di biofiltrazione richiedono poche e semplici operazioni periodiche da effettuare quali:

- controllo delle perdite di carico;
- controllo della consistenza, altezza e consumo del letto filtrante;
- controllo del contenuto di nutrienti, della curva di crescita della biomassa;
- controllo del pH del letto filtrante ed eventuale sua correzione;
- analisi della efficacia di abbattimento degli inquinanti del refluo trattato (misura differenziale prima e dopo il trattamento)
- monitoraggio in continuo della temperatura del biofiltro. Il range di temperatura che bisognerà rispettare è compreso tra 15 e 40°C (secondo le BAT di Settore), dal momento che questi valori sono ottimali, almeno dal punto di vista termico, per l'attività degradatoria dei microrganismi aerobi presenti nel letto del biofiltro;
- monitoraggio in continuo dell'umidità superficiale del biofiltro. Il valore di umidità relativa dovrà essere al di sopra del 95%: se si registra un valore inferiore al 95%, si dovrà procedere con la umidificazione del biofiltro per circa 30-60 minuti;

- controllo dell'umidità del letto del biofiltro Il valore ottimale di umidità da rispettare è compreso tra 50-80% in peso;
- controllo del pH del letto filtrante;
- effettuare il rivoltamento del letto filtrante ed una ridistribuzione del materiale filtrante quando necessario a seconda del grado di usura meccanica e /o impoverimento microbiologico del materiale, tenuto conto delle risultanze dei monitoraggi effettuati.

Sarà predisposto un controllo semestrale delle emissioni odorigene prodotte dall'attività dell'impianto per la verifica del rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente in materia da effettuarsi mediante test di olfattometria dinamica.

8.2. Suolo e Sottosuolo

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	**POST OPERAM**
2	Numero Condizione	**2 – Suolo e sottosuolo**
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: ➢ **Aspetti progettuali:** realizzazione pavimentazione impermeabile in cls industriale su tutta l'area di impianto ➢ **Aspetti gestionali:** mantenimento integrità della pavimentazione ➢ **Componenti/fattori ambientali:** ○ suolo e sottosuolo ○ ambiente idrico (falda) ○ ecosistema, flora e fauna ○ salute pubblica ➢ **Mitigazioni:** applicazione delle BAT nell'esercizio dell'impianto, applicazione di procedure gestionali in accordo con gli elaborati progettuali autorizzati ➢ **Monitoraggio ambientale:** verifiche periodiche quotidiane della integrità della pavimentazione ➢ **Altri aspetti:** inserimento nel piano di monitoraggio e controllo della procedura di verifica integrità
4	Oggetto della condizione	Salvaguardia della matrice "suolo" e delle componenti ambientali ad essa collegate (falda, fauna, flora, salute umana) mediante impermeabilizzazione dell'area di impianto, manutenzione e controllo quotidiano della stessa, applicazione delle BAT e di procedure gestionali in accordo con gli atti e i decreti autorizzativi.

8.2.1. Controllo visivo generale e verifica di integrità

Gli addetti alle varie lavorazioni della ditta, monitorati ed accompagnati dal Responsabile Tecnico dell'impianto, effettueranno quotidianamente un'ispezione visiva finalizzata alla verifica dell'integrità:

- della pavimentazione;
- dei bacini di contenimento;
- dei cassoni utilizzati per lo stoccaggio;
- di tutti i serbatoi/vasche e dei contenitori utilizzati nelle varie fasi della lavorazione;
- delle aree verdi

8.2.2. Prove di tenuta di vasche e pozzetti

La direzione aziendale predisporrà dei controlli periodici con cadenza annuale finalizzati alla verifica dell'integrità e della perfetta tenuta dei pozzetti e delle vasche che costituiscono la rete di scarico dei reflui.

8.3. Ambiente Idrico

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	**POST OPERAM**
2	Numero Condizione	**3 - Ambiente idrico (scarichi)**
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: ➢ **Aspetti progettuali:** trattamento scarichi idrici dei servizi igienici e delle acque meteoriche di piazzale ➢ **Aspetti gestionali:** efficienza impianti di trattamento ➢ (biologico e prima pioggia) ➢ **Componenti/fattori ambientali:** ○ ambiente idrico (acque superficiali) ○ ecosistema, flora e fauna ○ salute pubblica ➢ **Mitigazioni:** trattamento scarichi idrici dei servizi igienici e delle acque di prima pioggia prima dell'immissione nella fogna. Il trattamento previsto è di tipo chimico-fisico, al fine di assicurare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia di scarichi idrici ➢ **Monitoraggio ambientale:** controllo periodico semestrale degli scarichi idrici ➢ **Altri aspetti:** Piano di monitoraggio e controllo
4	Oggetto della condizione	Salvaguardia della componente ambientale in trattazione e di quelle ad essa collegate mediante trattamento mediante processo di trattamento chimico/fisico e controllo periodico semestrale degli scarichi idrici.

8.3.1. Monitoraggio Scarichi Idrici

E' presente un sistema di depurazione delle acque in uscita composto da un impianto chimico fisico ed un impianto a fanghi attivi.

Il Gestore, per il monitoraggio dei parametri di scarico, propone di effettuare un "campionamento a spot", da effettuarsi con le modalità sotto riportate (*i parametri da ricercare possono aumentare a discrezione del chimico*):

Sigla	*Punto di emissione*	*Parametro*	*Sistema utilizzato*	*Frequenza*	*Metodi di rilevamento*	*Unità di misura*
S1	Scarico acque reflue	pH	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
		Colore (dil 1:20)	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 2020A e 2020C Man 29 2003	
		Odore	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	
		Solidi sospesi totali	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	mg/l
		COD	Campionamento ed analisi	Semestrale	ISO/FDIS 15705:2001	mg/l
		Azoto ammoniacale	Campionamento ed analisi	Semestrale	ISO 7150/1:1984	mg/l
		Azoto nitroso	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	mg/l
		Anioni inorganici	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
		Tensioattivi totali	Campionamento ed analisi	Semestrale	MI 2 rev. 00/2002 Calcolo	mg/l
		Idrocarburi totali	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 5160B2 Man 29 2003	mg/l
		Metalli pesanti	Campionamento ed analisi	Semestrale	APAT CNR IRSA 310-3020A Man 29 2003	mg/l
		Saggio di tossicità acuta	Campionamento ed analisi	Semestrale	ISO 6341:1999 Daphnia magna	

Le misurazioni verranno effettuate da personale qualificato di laboratori di analisi, utilizzando della strumentazione certificata e verificata periodicamente sulla base di un piano di controlli redatto ed a responsabilità del laboratorio di analisi.

La ditta riterrà la strumentazione di misura utilizzata per effettuare i campionamenti e le analisi sempre conforme a quanto richiesto dalle prescrizioni di legge.

8.3.2. Prove di tenuta di vasche e pozzetti

La direzione aziendale predisporrà dei controlli periodici con cadenza annuale finalizzati alla verifica dell'integrità e della perfetta tenuta dei pozzetti e delle vasche che costituiscono la rete di scarico dei reflui.

8.4. Salute Pubblica (Gestione Rifiuti in Ingresso – FORSU e Verde)

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	**POST OPERAM**
2	Numero Condizione	**4 – Salute Pubblica (Gestione rifiuti in ingresso – FORSU e verde)**
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: ➢ **Aspetti progettuali:** tipologia di impianti di trattamento e stabilizzazione ➢ **Aspetti gestionali:** efficienza impianti di trattamento/stabilizzazione e applicazione delle procedure di gestione e controllo da adottare ➢ **Componenti/fattori ambientali:** ○ Salute pubblica ○ Suolo e sottosuolo ○ Ambiente idrico ○ Atmosfera ○ Ecosistema, flora e fauna ➢ **Mitigazioni:** efficienza degli impianti, controllo dei rifiuti in ingresso (ogni conferimento), applicazione costante delle procedure di gestione e controllo dei flussi in ingresso ➢ **Monitoraggio ambientale:** controllo continuo delle attività di stoccaggio e movimentazione da parte di personale appositamente formato; controllo e manutenzione periodica degli impianti e delle opere ad essi annesse, nonché delle aree di stoccaggio; adozione di opportuno sistema di identificazione del flusso di rifiuti in ingresso. ➢ **Altri aspetti:** Piano di monitoraggio e controllo
4	Oggetto della condizione	Salvaguardia dell'ambiente e della saluta pubblica per mezzo del controllo (impianti e opere annesse) e della gestione (applicazione di procedure operative)

8.4.1. Monitoraggio del trattamento

La registrazione sistematica dei dati rilevati nelle varie fasi del trattamento fornisce l'evidenza oggettiva del rispetto dei requisiti. Al fine di avere il controllo sistematico e continuo dell'intero processo,
Il Responsabile Tecnico quotidianamente rileva i dati significativi riguardanti la gestione delle singole fasi della produzione. Inoltre, mensilmente, il Responsabile Tecnico redige un rapporto che contiene:

- quantità in ingresso e in uscita giornaliere per ogni codice CER e relative annotazioni;
- consumi specifici delle materie prime e delle risorse (energia, acqua, …) utilizzate e confronto con i target stabiliti dalla direzione;
- parametri operativi del processo nelle varie fasi
- analisi chimico-fisiche sui rifiuti in ingresso, sui rifiuti e sui prodotti in uscita svolte dal laboratorio interno/esterno per controllare il processo.

8.5. SALUTE PUBBLICA (Gestione Rifiuti Prodotti)

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	**POST OPERAM**
2	Numero Condizione	**5– Salute Pubblica (Gestione rifiuti prodotti)**
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: ➢ **Aspetti progettuali:** individuazione di idonee aree di stoccaggio distinte per tipologie ➢ **Aspetti gestionali:** deposito temporaneo dei rifiuti prodotti nelle apposite aree o contenitori. Gestione e controllo secondo il PMeC da adottare ➢ **Componenti/fattori ambientali:** ○ Salute pubblica ○ Suolo e sottosuolo ○ Ambiente idrico ○ Atmosfera ○ Ecosistema, flora e fauna ➢ **Mitigazioni:** contenitori protetti dalle intemperie. Invio a smaltimento/recupero secondo il programma stabilito ➢ **Monitoraggio ambientale:** controllo periodico quotidiano delle aree e dei contenitori, delle attività di stoccaggio e movimentazione da parte di personale appositamente formato; adozione di opportuno sistema di classificazione del flusso di rifiuti in uscita. ➢ **Altri aspetti:** Piano di monitoraggio e controllo
4	Oggetto della condizione	Salvaguardia dell'ambiente e della saluta pubblica per mezzo del controllo e della gestione (applicazione di procedure operative)

8.5.1. Controllo visivo generale e verifica di integrità

Gli addetti alle varie lavorazioni della ditta, monitorati ed accompagnati dal Responsabile Tecnico dell'impianto, effettueranno quotidianamente un'ispezione visiva finalizzata alla verifica dell'integrità:

- della pavimentazione;
- dei bacini di contenimento;
- dei cassoni utilizzati per lo stoccaggio;
- di tutti i serbatoi/vasche e dei contenitori utilizzati nelle varie fasi della lavorazione;
- delle aree verdi

IL PROFESSIONISTA

IL PROPONENTE

Amministratore Unico
P.IVA: 04302770617

(Timbro e Firma)

ORDINE DEI CHIMICI DELLA CAMPANIA
DOTT. MONACO MARCELLO
CHIMICO
CASERTA
N° 1369

(Timbro e Firma)