



COMUNE DI NAPOLI  
Area Ambiente  
SERVIZIO IGIENE DELLA CITTA'

R.U.P. Ing. Simona Materazzo  
D.E.C. Ing. Michela Vicidomini



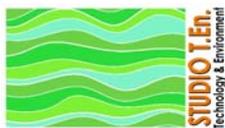
Progetto per la costruzione dell'impianto di compostaggio con recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est( Ponticelli) - CUP B67H17000290007



## PROGETTO DEFINITIVO

### R.T.P. PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



**Studio T.En.**  
Studio Associato di Ingegneria  
di Teneggi e Marastoni  
Ing. S.Teneggi



MANDANTI:



Ing. C. Ferone  
Ing. G.M. Esposito  
Arch. F.S. Visone  
Ing. M.L. Ferone

SG STUDIO ASSOCIATO  
Ing. G. Spaggiari

STUDIO ALFA S.p.A.  
Dott. Ing. E. Davolio



GEOLOG STUDIO  
DI GEOLOGIA  
Geol. D. Pingitore



Ing. F. Chiatto



TITOLO:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**  
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

ELABORATO:

**SIA\_002**

Data	Emissione	Redatto	Verificato	Approvato
Dicembre 2020	Revisione a seguito della Richiesta di Integrazioni nel merito del 13/08/2020	VM	ST	ST

SCALA:

-

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE GENERALITA' E FINALITA' DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>4</b>
1.1 ITER AUTORIZZATIVO .....	6
1.2 GUIDA ALLA LETTURA DEL PRESENTE DOCUMENTO .....	7
<b>2. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....</b>	<b>8</b>
2.1 ALTERNATIVA 0 “NON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO” .....	8
2.2 ALTERNATIVA 01 “DELOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO” .....	10
2.3 ALTERNATIVA 02 “DIFFERENTE PROCESSO DI TRATTAMENTO NELL'IMPIANTO IN PROGETTO” .....	16
<b>3. AZIONI DI CANTIERE .....</b>	<b>18</b>
3.1 SISTEMAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO E STRUTTURE DI CANTIERE .....	18
3.1.1 Descrizione dei criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri e la definizione delle aree funzionali.....	18
3.1.2 Descrizione dei programmi di cantiere .....	18
3.1.3 Descrizione dei rilevamenti e prove.....	19
3.1.4 Descrizione dell'eliminazione della vegetazione nelle fasi di cantiere .....	19
3.1.5 Descrizione dei movimenti terra.....	19
3.1.6 Smaltimento di reflui e di acque di scorrimento in fase di cantiere .....	19
3.1.7 Descrizione dei prelievi da corsi d'acqua per i lavori di costruzione .....	20
3.1.8 Descrizione della cartellonistica agli accessi e lungo la recinzione dei cantieri.....	20
3.2 MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LE COSTRUZIONI .....	21
3.2.1 Descrizione delle tipologie e dei volumi degli inerti di cava, di acqua, di materie prime utilizzate per la costruzione .....	21
3.2.2 Descrizione dei tipi di mezzi o veicoli usati per i cantieri con i relativi volumi di traffico per l'approvvigionamento di materiali, per lo smaltimento dei materiali di risulta .....	22
3.3 EMISSIONI NELL'ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE.....	24
3.4 PRODUZIONE DI RUMORE IN FASE DI CANTIERE .....	25
3.4.1 Descrizione del rumore prodotto dalle attività di scavo, trasporto e sistemazione dei materiali di cantiere, con indicate le azioni di mitigazione previste .....	25
3.4.2 Disegni delle opere di mitigazione previste per limitare il rumore prodotto in fase di cantiere .....	25
3.5 RISCHI DI INCIDENTE DURANTE LA FASE DI CANTIERE. ....	26
3.5.1 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento a fenomeni naturali .....	26

3.5.2 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento a fenomeni accidentali .....	26
3.6 OPERE DI MITIGAZIONE PER L'INSERIMENTO DELLE OPERE DI CANTIERE .....	27
<b>4. AZIONI D'ESERCIZIO .....</b>	<b>28</b>
4.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO .....	28
4.1.1 Descrizione generale del layout d'impianto.....	28
4.1.2 Descrizione generale dei processi di trattamento previsti in impianto .....	32
4.1.3 Descrizione della viabilità di servizio delle opere .....	43
4.1.4 Descrizione dei flussi di traffico previsti.....	48
4.1.5 Descrizione del regime di proprietà delle aree interessate dall'intervento .....	48
4.1.6 Descrizione dei sistemi di gestione e dell'organizzazione degli impianti, con particolare riferimento ai sistemi di gestione ambientale e di prevenzione del rischio incidentale .....	50
4.1.7 Descrizione delle opere permanenti di mitigazione degli impatti ambientali.....	51
4.1.8 Descrizione delle modalità organizzative delle azioni di manutenzione delle opere .....	51
4.1.9 Descrizione delle modalità di gestione dell'uso dei suoli nelle fasce di rispetto e di ambientazione delle opere proposte.....	52
4.1.10 Opere fognarie e di trattamento reflui .....	53
4.2 MATERIALI ED ENERGIA NECESSARI PER L'ESERCIZIO E LA GESTIONE DELL'OPERA.....	55
4.2.1 Descrizione delle tipologie e dei volumi di materie prime utilizzate nell'esercizio delle opere	55
4.2.2 Descrizione del bilancio idrico nell'esercizio dell'opera .....	55
4.2.3 Descrizione del bilancio energetico nell'esercizio dell'opera .....	56
4.3 SMALTIMENTO DI RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO .....	59
4.4 EMISSIONI IN ATMOSFERA IN FASE D'ESERCIZIO.....	61
4.5 PRODUZIONE DI RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO.....	66
4.5.1 Descrizione del rumore prodotto dalle operazioni progettate.....	66
4.5.2 Descrizione delle opere di mitigazione previste per limitare il rumore in fase di esercizio (barriere, ecc.).....	67
4.6 RISCHI DI INCIDENTE DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO.....	68
4.6.1 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di esercizio in riferimento a fenomeni naturali .....	68
4.7 OPERE PER LA MITIGAZIONE ED IL MONITORAGGIO AMBIENTALE NELLA FASE DI ESERCIZIO ....	71
4.8 DISMISSIONE FINALE DEGLI IMPIANTI .....	72
<b>5. PRESENZA DI RISCHI DI ORIGINE ANTROPICA PRESENTI NELLA ZONA VICINO ALL'INTERVENTO PROPOSTO .....</b>	<b>75</b>
5.1. DESCRIZIONE DEI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR) PRESENTI NELLA ZONA .....	75

## Indice delle figure

Fig.1.: Tabella definizione fasi di cantiere .....	18
Fig.2.: Tabella definizione Materiali principali impiegati nelle fasi di cantiere .....	21
Fig.3.: Tabella definizione utilizzo mezzi / attrezzature - Fase di cantiere .....	22
Fig.4.: Tabella riassuntiva sul traffico indotto in Fase di cantiere .....	23
Fig.5.: Layout dell'impianto in progetto .....	31
Fig.6. Tabella – Descrizione generale ed identificazione delle sezioni di trattamento .....	32
Fig. 7. Diagramma delle fasi di digestione anaerobica .....	36
Fig.8.: Schema generale del processo e degli elementi impiantistici del digestore anaerobico .....	37
Fig. 9.: Tabella Dati per il dimensionamento della stazione di upgrading .....	42
Fig.10.: Planimetria con indicazione della viabilità interna all'impianto.....	44
Fig.11.: Layout dei flussi di movimentazione - Estratto tavola TEC_009.....	46
Fig.12.: Tabella riassuntiva sul traffico indotto in Fase di esercizio .....	48
Fig.13.: Estratto di MAPPA CATASTALE – Identificazione dell'area di progetto.....	49
Tab.2.: Tabelle con elenco delle particelle catastali Interessate dall'intervento .....	50
Fig.14.: Caratteristiche caldaia in progetto .....	57
Fig.15.: Bilancio di energia dell'impianto in esame .....	58
Fig.16.: Tabella stoccaggi (Estratto tavola TEC_004).....	60
Fig.17.: Localizzazione delle sorgenti emissive in progetto (in blu il biofiltro, in rosso la caldaia, in verde l'off-gas).....	61
Fig.18.: Tabella caratteristiche biofiltro in progetto .....	62
Fig.19.: Tabella caratteristiche Caldaia in progetto.....	63
Fig.20.: Tabella coordinate sorgenti emissive in atmosfera .....	64
Fig.21.: Tabella sorgenti sonore riconducibili all'esercizio dell'impianto in progetto.....	66
Fig.22.: Tabella estratto del Piano di Controllo proposto per l'impianto in progetto.....	72
Fig.23.: Planimetria ubicazione impianti a rischio di incidente rilevante (RIR) .....	76

## **1. INTRODUZIONE GENERALITA' E FINALITA' DELL'IMPIANTO**

Lo scopo del presente progetto definitivo riguarda la realizzazione di un impianto di compostaggio con recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est - Ponticelli.

**Il presente documento rappresenta il Quadro Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale redatto in funzione del Progetto Definitivo, in modo da considerare tutti i possibili impatti riconducibili al progetto in tutte le sue fasi di vita: costruzione, esercizio e dismissione.**

L'intervento proposto contribuisce alla risoluzione del problema dello smaltimento dei rifiuti prodotti sul territorio, fornendo un valido contributo all'evoluzione dell'attuale panorama energetico, economico, tecnologico e ambientale. Con la suddetta iniziativa, ci si prefigge di raggiungere diversi obiettivi:

- **Promuovere un'attività di RECUPERO del rifiuto urbano anziché un mero smaltimento:** Il consolidamento dell'attuazione delle politiche comunitarie volte alla riduzione dei rifiuti destinati in discarica, in particolare dei rifiuti biodegradabili (Direttiva 2006/12 EC), ha sicuramente incentivato la raccolta differenziata;
- **Garantire lo smaltimento per una parte della FORSU raccolta in maniera differenziata riducendo così la dipendenza dal mercato esterno:** Ad oggi la FORSU raccolta sul territorio del Comune di Napoli viene inviata ad impianti di compostaggio posti tutti fuori il territorio Regionale, con costi di trasporto che incidono sul prezzo finale di conferimento con aumenti di circa il 40%. La filiera di trattamento della FORSU che prevede una fase di digestione anaerobica prima dell'invio al trattamento aerobico, risulta vantaggiosa per la contestuale produzione di biometano e di compost di qualità, apportando benefici ambientali, economici e sociali.
- **Abbattere significativamente i costi di trattamento (recupero) adottando metodologie moderne che prevedono la produzione e la vendita/utilizzo di DUE tipologie di beni, Compost e Biometano:** Il contestuale recupero di materia e di energia ottenibile con l'integrazione di digestione anaerobica (di seguito abbreviata in DA) e compostaggio non solo è coerente ma interpreta in maniera particolarmente virtuosa la gerarchia delle priorità di gestione dei rifiuti. Si realizza infatti un'ottima integrazione di filiere, in quanto il processo integrato trasforma in biogas la sostanza organica volatile che, in un processo esclusivamente aerobico, sarebbe in massima parte comunque destinata ad ossidarsi a CO<sub>2</sub> e a disperdersi in atmosfera e preserva il valore agronomico della restante quota di carbonio organico trasformandolo in ammendante compostato.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- **Ridurre in modo significativo le emissioni di CO<sub>2</sub>.** Occorre infatti evidenziare come diverse ricerche attribuiscono un contributo positivo della digestione anaerobica nel ciclo integrato di gestione dei rifiuti organici da raccolta differenziata. Da un confronto tra compostaggio e processo integrato anaerobico - aerobico, sviluppato con l'analisi del ciclo di vita (LCA), è stata valutata l'incidenza della digestione anaerobica nel bilancio energetico e nelle emissioni di gas ad effetto serra. Tra i fattori considerati nella valutazione del processo integrato, sono stati inclusi il recupero dell'energia (elettrica e termica) dal biogas e degli scarti essiccati e il recupero di compost valorizzato quale sostituto di torba (materiale non rinnovabile) e concimi minerali (quasi tutti di sintesi). *Il bilancio ambientale, espresso in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti, attribuisce al compostaggio un effetto di riduzione delle emissioni pari a 28 kgCO<sub>2</sub>eq/t, contro i 240 kgCO<sub>2</sub>eq/t dello scenario integrato* [Malpei et al "Il bilancio energetico ed ambientale di alcuni scenari di digestione anaerobica della FORSU].

Infine preme ribadire che la **produzione di Biometano da fonte rinnovabile è sostenuta con specifici incentivi**, a seconda dei volumi di gas prodotto dall'impianto e della tipologia della fonte rinnovabile utilizzata. Dette misure incentivanti sono quindi la conferma che la tecnica scelta, in quanto incentivata, è in linea con le buone pratiche di gestione dei rifiuti. Inoltre detti incentivi potranno essere finalizzati all'abbattimento della tariffa di conferimento della FORSU, con chiari benefici sulla amministrazione e sulla popolazione residente.

Il progetto da realizzare si avvarrà delle migliori tecnologie e scelte progettuali per minimizzare qualsiasi tipo di impatto sull'ambiente e sul territorio, con particolare attenzione a quello delle emissioni odorogene. A tale scopo, come riportato in molte linee guida, il processo integrato di digestione anaerobica si deve comporre di una prima fase anossica, di digestione della sostanza più rapidamente putrescibile, e una successiva fase aerobica, dove vengono ultimati la stabilizzazione e il recupero delle parti organiche ancora fermentabili e putrescibili. Le scelte progettuali e gestionali tengono conto delle condizioni di partenza, delle caratteristiche del luogo individuato per l'intervento, della qualità e quantità della biomassa (FORSU) raccolta, della normativa e della tecnologia a disposizione per massimizzare l'efficacia del processo che verrà messo in atto e minimizzare l'impatto ambientale e gli eventuali disturbi sulla comunità che potrebbe arrecare l'impianto stesso.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

In estrema sintesi i dati di input del progetto consistono nella realizzazione di un impianto di trattamento della frazione organica derivata dalla raccolta differenziata tramite digestione anaerobica con successiva raffinazione del biogas in biometano e produzione di compost, dimensionato per i seguenti flussi attesi:

- **30.000 t/anno** di FORSU (**EER 200108**: *rifiuti biodegradabili di cucine e mense*)
- **5.000 t/anno** di rifiuti lignocellulosici:
  - **EER 200138**: *legno, diverso da quello di cui alla voce 200137,*
  - **EER 200201**: *rifiuti biodegradabili,*
  - **EER 200302**: *rifiuti dei mercati (riconducibili essenzialmente alle cassette di legno).*

### **1.1 ITER AUTORIZZATIVO**

Il percorso autorizzativo per l'approvazione del progetto in esame prevede l'assoggettamento a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., la quale sostituisce e ricomprende ogni atto, autorizzazione, concessione, nulla osta, parere ed atto di assenso comunque denominato, richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione dell'opera.

In riferimento alle categorie menzionate alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, l'impianto rientra nella categoria 7.z.b) dell'allegato IV:

**z.b) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.**

Nel dettaglio le attività che saranno svolte nell'impianto di cui all'oggetto consistono in:

- **R3**: riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi;
- **R13**: messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti o ad impianti terzi autorizzati al recupero).

In ragione della complessità impiantistica, il proponente ritiene opportuno presentare istanza per richiesta di attivazione di **Valutazione di Impatto Ambientale volontaria**.

L'iter di autorizzazione del progetto rientra nell'applicazione dell'**Art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006** e cioè **"Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale" (PAUR)**.

## **1.2 GUIDA ALLA LETTURA DEL PRESENTE DOCUMENTO**

Di seguito viene pertanto sviluppato lo Studio di Impatto Ambientale per la procedura di VIA sui possibili impatti ambientali significativi derivanti dalla realizzazione dell'impianto in oggetto, documento redatto secondo le direttive regionali di cui agli "Indirizzi operativi e procedurali per lo svolgimento della valutazione di impatto ambientale in regione Campania" definiti come previsto dal Titolo III della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal recente D.Lgs. 104/2017. Il presente studio d'impatto ambientale è stato redatto in conformità altresì al Decreto interministeriale 2 marzo 2018 "Promozione dell'uso del biometano nel settore dei trasporti".

Il documento si articola nelle seguenti sezioni:

- "Quadro Programmatico" che fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.
- "Quadro Progettuale" che descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.
- "Quadro Ambientale" che definisce l'ambito territoriale (inteso come sito ed area vasta) e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi. L'analisi del quadro ambientale è stata condotta realizzando singolarmente per tutte le componenti:
  - la caratterizzazione dello stato attuale;
  - la stima degli impatti in riferimento alle azioni di progetto che potenzialmente interferiscono con l'ambiente;
  - l'individuazione di tutte le misure che si ritiene necessario adottare al fine di minimizzare l'impatto sopra stimato.

## **2. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI**

L'Allegato VII, Parte II, del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., in merito ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, chiede al punto n.2: «Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero ...». Tale descrizione è riportata nei punti seguenti.

### **2.1 ALTERNATIVA 0 “NON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO”**

L'Alternativa zero detta anche “Opzione Zero” è l'ipotesi alternativa che prevede la rinuncia alla realizzazione del progetto presentato.

Tale alternativa, che solitamente lascerebbe inalterate le condizioni attuali del sito, deve essere valutata in relazione alle criticità attuali della gestione dei rifiuti in Regione Campania. Come già abbondantemente descritto e documentato, la Regione Campania si trova con un deficit impiantistico enorme per quanto riguarda la gestione dei rifiuti urbani.

I dati dell'ISPRA evidenziano come al Sud Italia ci siano i costi annui pro capite e per kg di rifiuto urbano più alti d'Italia, evidenziando in pieno le criticità dell'attuale dotazione impiantistica campana. Ciò che incide maggiormente su questi costi è l'esportazione dei rifiuti prodotti verso stabilimenti di trattamento posti al di fuori dei confini regionali. Non a caso la regione Campania è la regione d'Italia che esporta il maggior quantitativo di rifiuti prodotti oltre il proprio confine. Si riporta un estratto del PRGRU della Regione Campania, in cui si evidenzia come lo smaltimento fuori Regione, oltre a provocare ingenti danni ambientali ed aumentare i rischi connessi alla logistica dei rifiuti, determina un ingiustificato aumento dei costi di trasporto e smaltimento:

*“Le problematiche relative al ciclo integrato dei rifiuti urbani in Campania, con particolare riferimento al costante ricorso allo smaltimento degli stessi fuori regione, rappresentano ancora una criticità nell'ambito della programmazione delle fasi gestionali del ciclo ed in particolare per i conseguenti costi dello smaltimento e del trasporto degli stessi rifiuti trattati nell'ambito regionale. Il ricorso allo smaltimento fuori regione, tra l'altro, è fattore principale della condanna da parte della Commissione Europea per la non autosufficienza regionale ed il ritardo accumulato per la realizzazione degli impianti previsti nel PRGRU approvato nel 2012.”*

La realizzazione del progetto in esame porterebbe grandi benefici, sia dal punto di vista ambientale che da quello economico, alla popolazione campana, con riduzione sia dei costi per il conferimento dei rifiuti sia di quelli relativi alle penalità (Infrazione comunitaria). Trattando i rifiuti entro i confini regionali, si risparmierebbero molti soldi pubblici che potrebbero essere utilizzati per opere utili all'intera comunità

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

(ricaduta sociale). Inoltre si ridurrebbe la possibilità di avere ulteriori emergenze rifiuti, a cui è sempre associato un rischio sanitario notevole oltre che un danno di immagine enorme per l'intera Regione.

I rifiuti che si intendono trattare nell'impianto in progetto vengono conferiti, allo stato attuale, fuori Regione, aumentando così i volumi impegnati nelle stazioni di trasferimento, aumentando gli impatti legati ai trasporti (CO<sub>2</sub>, polveri dei motori, freni e pneumatici), aumento dei rischi legati alla movimentazione di rifiuti, etc..

La realizzazione dell'impianto consentirebbe di trattare ingenti quantitativi di FORSU e strutturante, riducendo così drasticamente gli impatti legati alla logistica ed alle operazioni di carico e scarico (svolti oggi presso il centro di trasferimento di Ecologia Italiana). In tal modo si favorirebbe un approccio di tipo circolare al contrario dell'approccio lineare seguito con la presente politica di gestione dei rifiuti.

In estrema sintesi, la NON realizzazione del progetto in esame comporta:

1. Permanenza dei rischi ambientali legati alla logistica (nelle stazioni di trasferimento i sistemi di protezione ambientali sono inferiori; con un impianto in zona si eviterebbero le stazioni di trasferimento);
2. Permanenza dei rischi ambientali legati al trasporto (la realizzazione dell'impianto consente di accorciare la movimentazione attuale alla cosiddetta filiera corta);
3. Permanenza di consistenti emissioni di CO<sub>2</sub> e Polveri Sottili Totali legate alla necessaria logistica dei trasporti e della movimentazione;
4. Mancato Beneficio per la collettività dovuta ad una riduzione dei prezzi della tassa di conferimento e smaltimento dei rifiuti umidi, che nel contesto in esame è tra le più alte in Italia.

## **2.2 ALTERNATIVA 01 “DELOCALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO IN PROGETTO”**

L’alternativa 01 è l’ipotesi che prevede la possibilità di reperire un altro sito per la localizzazione dell’impianto in progetto.

Secondo il principio di prossimità e di ottimizzazione della logistica, l’impianto deve essere localizzato quanto più prossimo e possibilmente in posizione baricentrica al bacino di raccolta rifiuti. Detti criteri localizzativi hanno vantaggi sia in termini economico gestionali, che di benefici ambientali in quanto minimizzano le potenziali emissioni in atmosfera legate al flusso veicolare indotto.

Con il termine filiera corta s’individua tutto l’insieme di pratiche finalizzate al recupero di un rapporto diretto tra “produttori” in questo caso inteso produzione di rifiuti urbani e i “consumatori” inteso in questo caso come gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani, anche al fine di contenere e ridurre i costi per il trasporto degli stessi. Con la creazione degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani, il concetto di filiera corta, può essere traslato anche al ciclo dei rifiuti con innumerevoli vantaggi economici ed ambientali. Si riporta nel seguito un estratto del “Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani nella Regione Campania”:

*“19.2 La strategia generale della politica regionale di prevenzione dei rifiuti e gli obiettivi del Piano.*

*Il Piano attuativo integrato per la prevenzione dei rifiuti della regione Campania e un condensato delle strategie e degli strumenti finalizzati a contrarre la produzione e la pericolosità dei rifiuti, a ridurre la quantità e la qualità dei rifiuti e a favorire le forme di riutilizzo dei prodotti o l’estensione del loro ciclo di vita.*

*Le priorità strategiche che ne derivano puntano prevalentemente a una rivalutazione del rifiuto come “risorsa opportunità”, e dunque ad un cambiamento culturale a favore della crescita del senso civico e allo sviluppo di una coscienza ambientale tesa a favorire:*

*Il contrasto alle forme di depauperamento delle risorse naturali;*

*Il miglioramento delle prestazioni e l’efficienza ambientale delle imprese pubbliche e private anche mediante la promozione di sistemi di gestione ambientale all’interno dei processi produttivi (certificazioni ambientali);*

*L’incentivazione delle tecnologie di processo (eco-efficienza dei cicli di produzione e di consumo);*

*La valorizzazione delle forme di innovazione ambientale di prodotto per il miglioramento delle prestazioni ambientali e delle potenzialità di riutilizzo e recupero anche a fine vita.*

*Contemporaneamente, le scelte adottate nel Piano puntano anche a ridurre in maniera “intelligente” sia i costi sociali e ambientali, sia quelli economici, generando risparmi per le famiglie e la collettività.*

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

*Aspirano, inoltre, a privilegiare quelle azioni in grado di coniugare i temi della valorizzazione della produzione locale, della filiera corta, e del risparmio pubblico e privato, a partire dalla diffusione della pratica del cosiddetto Green Public Procurement fino alla rilettura del territorio secondo il concetto di SMART CITY e le disposizioni contenute nell'Agenda Digitale Europea, che disciplinano in maniera puntuale i processi di dematerializzazione a partire dalle PP.AA. E alla luce di questa considerazione che la Regione Campania si è mossa per garantire il massimo impegno possibile nella definizione di una politica di pianificazione strategica in materia di rifiuti in grado di coniugare i principi di sostenibilità ambientale, efficienza nell'uso delle risorse e opportunità economiche.*

...

*Attraverso l'attuazione del Piano di prevenzione dei rifiuti, si punta a perseguire l'ambizioso obiettivo fissato nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti Urbani di ridurre la produzione complessiva dei rifiuti del 10%.*

*All'obiettivo generale, si aggiunge quello della riduzione del 5% della produzione dei rifiuti urbani per unità di Prodotto Interno Lordo entro il 2020, così come prescritto nel Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.*

*Tali obiettivi generali possono essere, dunque, declinati nei seguenti obiettivi strategici che si interconnettono in modo funzionale all'impostazione metodologica sviluppata nelle Linee Guida sul "Preparing a waste prevention Programme" emanate dalla Commissione Europea (2012) ed ai contenuti del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti (2013):*

- Riduzione intelligente e sostenibile della produzione e della pericolosità dei rifiuti;*
- Diffusione della cultura della sostenibilità ambientale e sensibilizzazione ad un uso consapevole ed efficiente delle risorse naturali;*
- Incentivazione delle pratiche di estensione del ciclo di vita dei prodotti e potenziamento della filiera del riutilizzo e del recupero di materia;*
- Integrazione delle considerazioni ambientali nelle politiche aziendali;*
- Ottimizzazione delle performance ambientali delle PP.AA., anche mediante l'adozione sistematica di bandi verdi, la diffusione delle tecnologie e l'applicazione delle misure per la dematerializzazione cartacea;*
- Riduzione della quantità dei rifiuti destinati in discarica;*
- Contrazione e razionalizzazione della spesa pubblica per lo smaltimento dei rifiuti, anche mediante l'applicazione del principio "chi inquina paga" nella gestione del ciclo dei rifiuti."*

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

La scelta dell'area di localizzazione è stata stabilita dalla Regione Campania con ufficiale contratto di concessione in uso al Comune di Napoli all'uopo preposto di realizzazione dell'impianto in progetto (repertorio n.86161 del 22/11/2017).

L'art. 1, comma 6, della Legge n. 147/2013 (c.d. Legge di Stabilità 2014) ha istituito la dotazione finanziaria del Fondo Sviluppo e Coesione (di seguito FSC) per il ciclo di programmazione 2014-2020 destinata a sostenere interventi per lo sviluppo anche di natura ambientale.

La Presidenza del Consiglio dei Ministri e la Regione Campania hanno stipulato il "Patto per lo Sviluppo della Regione Campania", ratificato con DGR n.173 del 26 aprile 2016, finalizzato allo sviluppo economico, produttivo ed occupazionale dell'area, nonché alla sostenibilità ambientale e alla sicurezza del territorio per un valore complessivo di 7.000,5,09 M€ di cui 2.780,00 M€ a valere sui fondi FSC 2014-2020. Il menzionato Patto include, nell'ambito dell'Area Tematica "Ambiente", l'intervento strategico impianti di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, a cui è destinato l'importo complessivo di Euro 250.000,00 di cui Euro 60.000.000,00 a valere sulle risorse POR-FERS Campania 2014-2020 ed Euro 190.000.000,00 sulle risorse FSC 2014-2020.

La regione Campania in data 12/05/2016 ha pubblicato un avviso finalizzato ad acquisire la volontà delle amministrazioni comunali a realizzare sui propri territori impianti di compostaggio per la valorizzazione della frazione organica dei rifiuti urbani.

In esito a detto avviso il Comune di Napoli ha manifestato il proprio interesse con proposta consegnata a mano nella riunione del 06/07/2016 convocata dalla Regione Campania con nota 894/SP del 01/07/2016.

Lo stesso Comune di Napoli ha quindi approvato, con deliberazione di Giunta Comunale n. 542 del 12 settembre 2016 lo studio di fattibilità, predisposto da ASIA Napoli, in qualità di soggetto gestore in regime di in house providing del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti solidi urbani per conto dell'Amministrazione Comunale, per la realizzazione di un ecodistretto per la valorizzazione dei rifiuti raccolti in modo differenziato, nell'area del depuratore di Napoli Est, composto, tra l'altro, da un impianto di compostaggio della capacità operativa di 40/50mila tonnellate di frazione organica. Nella stessa deliberazione si dava esplicito mandato ad ASIA Napoli di predisporre i successivi atti progettuali.

La Regione Campania, nella seduta di Consiglio Regionale del 16 dicembre 2016, ha approvato il Piano Regionale dei Rifiuti Urbani, adottato con DGR n. 685/2016, con il quale, tra l'altro, sono stati stimati i fabbisogni di trattamento delle varie frazioni di rifiuti urbani e, tra queste, anche quelle concernenti la frazione organica. In sintonia con gli obblighi legislativi nazionali e comunitari, il piano dei rifiuti si pone l'obiettivo di raggiungere elevate percentuali di raccolta differenziata, ivi comprese quelle relative alla frazione organica, ragione per la quale è necessario che la Regione Campania si doti della necessaria

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

impiantistica per il trattamento di tali frazioni. Preme sottolineare che lo stesso piano PRGR evidenzia e programma un fabbisogno in termini di impianti di trattamento rifiuti per il territorio di Napoli. In piena coerenza a detta pianificazione nello stesso anno di redazione del suddetto piano (2016) è stata emanata una Legge Regionale, ovvero la L.R. 6/2016, di cui all'art. 14 comma 2 si legge:

*“La Giunta regionale, in sede di ricognizione e verifica del sistema impiantistico dei rifiuti, individua e programma il finanziamento degli interventi di completamento, manutenzione ed efficientamento, con particolare riferimento a quelli finalizzati al trattamento della frazione organica. In fase transitoria di riordino del ciclo dei rifiuti, gli impianti di proprietà pubblica possono essere gestiti mediante affidamento in house a società regionali.”*

La realizzazione dell'impianto di compostaggio rientra quindi tra gli obiettivi e le azioni del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU 2016).

Con Delibera di Giunta Regionale n. 123 del 7 marzo 2017, la Regione Campania ha approvato di programmare, nell'ambito del settore prioritario Ambiente intervento strategico “impianti trattamento della frazione organica da raccolta differenziata dei rifiuti speciali e liquidi”, gli interventi riportati nell'allegato 1 alla medesima delibera, nel cui novero rientra anche l'impianto di compostaggio di cui sopra. Con successivo decreto dirigenziale n. 19 del 27 aprile 2017 la Regione Campania ha, inoltre, approvato i criteri e gli indirizzi regolanti il rapporto tra il Responsabile Unico per l'Attuazione (RUA), ossia il dirigente regionale responsabile degli interventi finanziati con le risorse FSC afferenti la materia di propria competenza con compiti di istruttoria, di coordinamento e vigilanza degli stessi, ed il Soggetto Attuatore ossia l'organismo responsabile dell'attuazione del singolo intervento finanziato.

Infine, con delibera di Giunta Regionale n. 355 del 20 giugno 2017 la Regione Campania ha deliberato di concedere al Comune di Napoli il diritto di superficie per un periodo di 99 anni delle aree sulle quali dovrà realizzarsi l'impianto di compostaggio. In data 04/07/2017 la Regione Campania ed il Comune di Napoli hanno sottoscritto un accordo istituzionale che ha per oggetto la costituzione in favore del Comune di Napoli del diritto di superficie, a titolo gratuito, sull'area all'interno del depuratore di Napoli Est, di proprietà della Regione Campania, al fine di poter realizzare l'impianto di compostaggio della capacità di circa 40'000 tonn/anno (accordo di cui si è preso atto con Delibera Giunta Comunale n.433 del 03/08/2017).

La Regione Campania, ai sensi della LR 38/93 e Decreto Dirigenziale 45 del 27/07/2017, pubblicato sul BURC n.61 del 31/07/2017, ha quindi disposto di rilasciare la concessione per diritto di superficie del suddetto suolo al Comune di Napoli a patti e condizioni conformi alla normativa vigente, per la realizzazione di un impianto di compostaggio. Si noti che tutte le prescrizioni urbanistiche riguardanti l'area in oggetto di concessione, sono state riepilogate nel certificato di destinazione urbanistica PG.2017.518107 del

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

30/06/2017, e che con deliberazione di Giunta Comunale n. 422 del 03/08/2017 è stato approvato il progetto di fattibilità tecnica ed economica per la *“realizzazione di un impianto di compostaggio con recupero di biometano da circa 40'000 ton/anno nell'area del depuratore di Napoli est in via De Roberto”*, ai fini dell'ammissione al finanziamento a valere sulle risorse FSC 2014/2020 - Settore prioritario Ambiente - intervento strategico della frazione organica, da raccolta differenziata dei rifiuti speciali e liquidi. Con delibera di Consiglio n. 129 del 22/12/2017, in relazione allo specifico progetto approvato con delibera di Giunta n. 422/2017, l'amministrazione comunale ha provveduto alle variazioni di bilancio necessarie alla *“realizzazione di un impianto di compostaggio da circa 40.000 ton/anno nell'area del depuratore di Napoli est in via De Roberto”*.

Preme da ultimo evidenziare che la volontà di realizzare l'impianto di trattamento rifiuti in esame, non discende da obiettivi di profitto o di iniziativa imprenditoriale privata, l'opera ha una **valenza pubblica**, la cui realizzazione discende da obblighi normativi sovraordinati, dettati dalla stessa comunità europea.

Nel corso dell'ultimo decennio sono stati frequenti e regolari gli interventi della UE in materia di rifiuti, un processo che è culminato nella Direttiva 98 del Parlamento e del Consiglio Europeo, (2008/98/CE), emanata nel novembre 2008 ed entrata in vigore a partire dal dicembre 2010 in sostituzione della precedente Direttiva 2006/12/CE. Rispetto a quest'ultima, la nuova Direttiva interviene a precisare concetti basilari quali le definizioni di rifiuto, recupero e smaltimento, a rafforzare le misure da adottare per la prevenzione dei rifiuti (con attenzione a esplicitare cosa vada considerato rifiuto e cosa no), ad introdurre un approccio che tenga conto dell'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali, non soltanto della fase in cui diventano rifiuti, a concentrare l'attenzione sulla riduzione degli impatti ambientali connessi alla produzione e alla gestione dei rifiuti. La direttiva stabilisce il quadro normativo per il trattamento dei rifiuti nella UE, fissa i requisiti generali e delinea i principi cardine della politica di prevenzione e gestione dei rifiuti per tutti gli Stati Membri, fornisce una definizione univoca di alcuni concetti fondamentali in materia (Cfr Glossario) e stabilisce gli obblighi essenziali per la gestione dei rifiuti (obbligo di autorizzazione e di registrazione per un ente o un'impresa che effettua le operazioni di gestione dei rifiuti, obbligo per gli Stati membri di elaborare piani e programmi per la gestione dei rifiuti). Il cuore della Direttiva 2008/98/CE è rappresentato dai principi fondamentali che richiama, nello specifico i principi di prossimità ed autosufficienza, secondo cui ogni Stato membro si dota di una rete integrata e adeguata di impianti concepita in modo da consentire l'autosufficienza della UE nel suo complesso e dei singoli Stati nello smaltimento e nel recupero dei rifiuti urbani.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Rispetto a quanto già espresso è stato redatto uno specifico **elaborato integrativo (SIA\_016)** dove è stato approfondito il tema relativo all'individuazione dell'area su cui realizzare l'impianto in progetto. Detta trattazione riporta i criteri e le modalità con cui si è pervenuti alla scelta dell'area in esame; si è fornita altresì una verifica puntuale del corretto riferimento normativo in materia di gestione rifiuti quali il PRGRU, in quanto l'impianto in esame tratta rifiuti urbani, sviluppando anche gli aspetti legati al paesaggio ed al consumo di suolo e demandando ulteriori approfondimenti sul tema di inserimento paesaggistico alla specifica relazione (**ARC\_024**) e relativi elaborati grafici richiamati in allegato alla suddetta relazione paesaggistica.

## 2.3 ALTERNATIVA 02 “DIFFERENTE PROCESSO DI TRATTAMENTO NELL’IMPIANTO IN PROGETTO”

L’alternativa 02 rappresenta la possibilità di adottare un differente processo di trattamento nell’impianto in progetto da realizzare nel sito di Ponticelli, ad Est dell’impianto di depurazione esistente; il processo alternativo alla digestione anaerobica preso in considerazione è il trattamento aerobico, ovvero il trattamento dei rifiuti mediante apporto di ossigeno.

I digestori aerobici sono caratterizzati da un costo iniziale molto modesto, ma occorre poi considerare i maggiori costi di esercizio legati alla necessaria insufflazione di ossigeno dall’atmosfera esterna. Il processo in aerobiosi è molto sensibile agli effetti delle variazioni di temperatura esterna, inoltre non massimizza il recupero di energia a discapito dei quantitativi di compost prodotti.

Il processo di digestione anaerobica non richiede ossigeno dall’ambiente esterno nel rifiuto, in quanto i batteri traggono l’ossigeno occorrente per il loro sviluppo direttamente dal materiale organico: per questa ragione i digestori anaerobici si sono imposti in impianti di elevata potenzialità per la loro economicità di esercizio, sebbene a fronte di un investimento iniziale più impegnativo. I digestori anaerobici, dovendo la reazione avvenire in ambiente chiuso e isolato dall’esterno (aspetto ambientale favorevole - processo sempre sotto controllo), necessitano di strutture più complesse con conseguenti maggiori costi di investimento iniziale.

L’enorme vantaggio della digestione anaerobica è comunque da ricondursi alla produzione di biogas che può essere sfruttato, con enormi vantaggi ambientali, in vari campi applicativi (riscaldamento, produzione di energia elettrica, cogenerazione), massimizzando questa frazione viene viceversa minimizzata la quantità finale di rifiuto stabilizzato (compost). Inoltre il digestato si presta anche a trattamenti di raffinazione mediante aerobiosi. Va infatti ricordato che sia le BAT sia i riferimenti programmatici nazionali auspicano una gestione integrata anaerobica/aerobica degli impianti di compostaggio, con sezione di digestione anaerobica, intesa essa stessa come elemento di mitigazione ambientale.

Confronto ad un impianto di compostaggio aerobico, la digestione anaerobica comporta il vantaggio della riduzione delle emissioni odorigene, grazie alla migliore capacità di controllo delle emissioni. Infatti, in generale, in un processo di stabilizzazione della sostanza organica la produzione di composti ad elevato impatto olfattivo viene associata alla presenza di condizioni di anaerobiosi del materiale in trattamento. Nella digestione anaerobica le fasi degradative, dove maggiore è la produzione di mercaptani, degli intermedi solfurici e dell’ammoniaca, maggiormente odorigeni, avvengono all’interno dei digestori, che sono completamente sigillati, evitando la diffusione di odori verso l’esterno. Questo è dovuto al fatto che, man mano che si riduce il contenuto di frazione organica facilmente degradabile, si riduce anche la possibilità, da parte dei batteri, di produrre molecole maleodoranti. Il digestato è già un materiale semi-

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

stabilizzato e, quindi, il controllo degli impatti olfattivi durante il post-compostaggio aerobico risulta più agevole.

Inoltre, preme sottolineare che diverse ricerche attribuiscono un contributo positivo della digestione anaerobica nel ciclo integrato di gestione dei rifiuti organici da raccolta differenziata. Da un confronto tra compostaggio e processo integrato anaerobico - aerobico, sviluppato con l'analisi del ciclo di vita (LCA), è stata valutata l'incidenza della digestione anaerobica nel bilancio energetico e nelle emissioni di gas ad effetto serra. Tra i fattori considerati nella valutazione del processo integrato, sono stati inclusi il recupero dell'energia (elettrica e termica) dal biogas e degli scarti essiccati e il recupero di compost valorizzato quale sostituto di torba (materiale non rinnovabile) e concimi minerali (quasi tutti di sintesi). ***Il bilancio ambientale, espresso in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti, attribuisce al compostaggio un effetto di riduzione delle emissioni pari a 28 kgCO<sub>2</sub>eq/t, contro i 240 kgCO<sub>2</sub>eq/t dello scenario integrato, ipotizzato nello scenario del presente progetto.***

Quindi in linea generale, nella scelta fra questi due processi di stabilizzazione biologica, si può affermare che la digestione anaerobica è da preferirsi perché consente di controllare perfettamente tutte le fasi del processo e di massimizzare il recupero di energia (entrambe prevedono il recupero del compost) e minimizzare le emissioni di CO<sub>2</sub>.

### 3. AZIONI DI CANTIERE

#### 3.1 SISTEMAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO E STRUTTURE DI CANTIERE

##### 3.1.1 Descrizione dei criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri e la definizione delle aree funzionali

Lo stato di fatto dell'area, riportato negli elaborati grafici allegati, è caratterizzato dalla presenza di un'area a verde, in adiacenza ad un comparto già antropizzato in cui è insediato un impianto di depurazione acque.

L'intervento proposto consiste nell'edificare nuovi fabbricati con occupazione di nuovo suolo, cioè utilizzando una superficie di circa 25.000 m<sup>2</sup>: le aree di cantiere verranno segnalate e recintate al fine di evitare interferenze che possano creare danni alle strutture e alle persone.

Come già evidenziato, la scelta dell'area in cui verranno ubicati i nuovi edifici risulta la soluzione più vantaggiosa, secondo l'analisi condotta sia dai progettisti sia dai responsabili dell'impianto. Tale area ricade all'interno della proprietà della Regione Campania, che con DGR n.355 del 20.06.2017 ha concesso al Comune di Napoli il diritto di superficie per un periodo di 99 anni.

##### 3.1.2 Descrizione dei programmi di cantiere

Il cantiere è atteso avere una durata pari a 15 mesi, durante i quali si assume vi siano circa 300 giorni lavorativi (escludendo i sabati e le festività). Per quanto riguarda le attività di cantiere sono state individuate le seguenti fasi.

2.1	Allestimento del cantiere
2.2	Opere di rimodellamento morfologico del sito
2.3	Preparazione dei sottofondi stradali e delle aree di impianto
2.4	Opere di approntamento delle strutture ipogee e delle fondazioni
2.5	Installazione in opera di prefabbricati strutturali
2.6	Realizzazione della struttura portante dei tunnels di trattamento aerobico
2.7	Installazione impiantistica digestione anaerobica
2.8	Realizzazione delle reti interne e della pavimentazione industriale interna e di prima prossimità degli edifici prefabbricati
2.9	Realizzazione dei pavimenti tecnologici dei biofiltri e delle zone di carico dei materiali
2.1	Realizzazione della pavimentazione industriale esterna
2.11	Costruzione delle strutture metalliche per il sostegno delle tubazioni di convogliamento dell'aria di processo e posa dei collettori
2.12	Costruzione del fabbricato servizi sul lato Est
2.13	Costruzione della viabilità generale e di quella interna all'area tecnologica, compreso blocco guardiania e sorveglianza
2.14	Completamento delle reti e dei servizi
2.15	Interventi a verde e ricomposizione ambientale
2.17	Installazione impiantistica elettrica e elettromeccanica
2.18	Opere di finitura

Fig.1.: Tabella definizione fasi di cantiere

### **3.1.3 Descrizione dei rilevamenti e prove**

Si rimanda alle prove effettuate per la redazione dei documenti allegati:

- Relazione geologica [GEN\_002];
- Relazione di valutazione impatto acustico [SIA\_009].

### **3.1.4 Descrizione dell'eliminazione della vegetazione nelle fasi di cantiere**

La fase di cantiere comporterà la rimozione di vegetazione riconducibile a prato ed arbusti. Per la caratterizzazione l'entità di dette specie si rimanda alla relazione agronomica di dettaglio.

In estrema sintesi i principi adottati saranno quelli di preservare tutte le essenze in buona salute, prevedendone la ricollocazione a perimetro dell'impianto, come da ricomposizione a verde di progetto, di cui alla specifica tavola [ARC\_028] allegata al presente progetto; viceversa, le essenze compromesse saranno sostituite con nuove essenze anch'esse piantumate secondo il progetto a verde allegato alla presente.

### **3.1.5 Descrizione dei movimenti terra**

Nel dettaglio la realizzazione delle opere previste comporta un volume di scavi di circa 44'000 m<sup>3</sup>. Le terre movimentate saranno interamente riutilizzate all'interno dell'area per la risagomatura dell'area e per la realizzazione di dune di mascheramento.

Non sono previsti ulteriori apporti di terreno poiché il quantitativo necessario per i riempimenti è pari al volume scavato. Per dettagli si rimanda allo specifico elaborato allegato alla presente istanza [SIA\_010].

### **3.1.6 Smaltimento di reflui e di acque di scorrimento in fase di cantiere**

In fase di cantiere non è previsto il rilascio di reflui inquinanti, l'unica criticità che si potrebbe evidenziare in questa fase è la presenza di particelle sospese dovute alla movimentazione delle terre.

Pertanto, le acque di cantiere potranno essere scaricate direttamente nel Fosso Reale. In fase di cantiere si utilizzeranno sistemi temporanei di gestione delle acque meteoriche che le convogliano ai punti di immissione previsti nella loro configurazione definitiva (punti di scarico S1, S2, S3 che verranno attivati già

in fase di cantiere). Al fine di ridurre il traposto di particelle sospese, si prevede la realizzazione di una vasca in terra prima della loro immissione nei recapiti finali, da utilizzare nelle prime fasi di scavo.

### **3.1.7 Descrizione dei prelievi da corsi d'acqua per i lavori di costruzione**

Per i lavori di realizzazione dell'impianto non si effettuerà alcun prelievo dai corsi d'acqua circostanti.

### **3.1.8 Descrizione della cartellonistica agli accessi e lungo la recinzione dei cantieri**

Il cantiere si svolgerà completamente all'interno dell'area impiantistica di proprietà interamente recintata; l'accesso al cantiere sarà quindi controllato con preposta postazione.

La cartellonistica di cantiere sarà conforme a quanto previsto dal Piano di Sicurezza e coordinamento come previsto dalla normativa vigente.

### 3.2 MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LE COSTRUZIONI

#### 3.2.1 Descrizione delle tipologie e dei volumi degli inerti di cava, di acqua, di materie prime utilizzate per la costruzione

Si riepilogano di seguito le principali materie prime utilizzate per la realizzazione dell'opera:

Materia prima	Impiego
Calcestruzzo classe C10/12	Getti di sottofondazioni
Calcestruzzo	Battuto -Strutture di fondazioni -Strutture in elevazione-biofiltro
Acciaio (barre + rete elettrosaldata)	Pavimentazioni, fondazioni, muri in elevazione, digestore-biofiltro
Tubazioni in PVC, cls, inox	realizzazione delle reti fognarie e elettriche, gas
Pozzetti prefabbricati in cls provvisti di coperchio, chiusino o griglia a seconda dell'impiego	realizzazione delle reti fognarie e elettriche, gas
Cavidotti	alloggiamento di cavi elettrici
Pilastrini prefabbricati	Capannoni e tettoia
Coperture metalliche	locali tecnici e tettoia
Tamponature in pannelli prefabbricati	Rivestimento capannone
Copertura in tegole prefabbricati	Copertura capannone
Materiale ligneo	riempimento biofiltro
Terre di buona qualità	realizzazione dell'argine

*Fig.2.: Tabella definizione Materiali principali impiegati nelle fasi di cantiere*

A quanto sopra elencato va poi aggiunto il materiale necessario alla realizzazione dell'impiantistica che consiste in gran parte in tubazioni in HDPE (polietilene ad alta densità) e acciaio per il trasporto del gas, dell'aria e del percolato, valvolame, e i macchinari necessari alla conduzione del processo quali nastri,

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

compressori, pompe, ventilatori, stazione di aspirazione, torcia, motore, caldaia, sezione di upgrading, gruppo elettrogeno, ecc.

I consumi di acqua saranno quelli riconducibili alla normale gestione del cantiere (consumo della baracca di cantiere e servizi igienici annessi, lavaggio di aree esterne qualora se ne riscontrasse la necessità, ecc...)

**3.2.2 Descrizione dei tipi di mezzi o veicoli usati per i cantieri con i relativi volumi di traffico per l'approvvigionamento di materiali, per lo smaltimento dei materiali di risulta**

Si riepilogano nella tabella seguente i mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di cantiere.

Fase	Descrizione	autocarri	escavatori	terna gommata	pala gommata	pala cingolata	rullo compattatore	grader	cisterna con acqua	autocarro con gru e/o castello	gru sollevatrice	trivella	vibrofronitrice	autopompa per getti	generatore diesel
2.1	Allestimento del cantiere	2	2		1		1	1	1						
2.2	Opere di rimodellamento morfologico del sito	5	3		2	3	3		2						
2.3	Preparazione dei sottofondi stradali e delle aree di impianto	2	2		2	3	3	1	3						
2.4	Opere di approntamento delle strutture ipogee e delle fondazioni	3	3			1						2		3	1
2.5	Installazione in opera di prefabbricati strutturali									6	6				3
2.6	Realizzazione della struttura portante dei tunnels di trattamento aerobico									2	2			2	1
2.7	Installazione impiantistica digestione anaerobica	1	1												
2.8	Realizzazione delle reti interne e della pavimentazione industriale interna e di prima prossimità degli edifici prefabbricati	2	1	3			2		1					3	1
2.9	Realizzazione dei pavimenti tecnologici dei biofiltri e delle zone di carico dei materiali	2	1	2										1	1
2.1	Realizzazione della pavimentazione industriale esterna	2	1	2										3	1
2.11	Costruzione delle strutture metalliche per il sostegno delle tubazioni di convogliamento dell'aria di processo e posa dei collettori									6	2				2
2.12	Costruzione del fabbricato servizi sul lato Est									3	2				1
2.13	Costruzione della viabilità generale e di quella interna all'area tecnologica, compreso blocco guardiana e sorveglianza	3	1	2			4	3	1				3		
2.14	Completamento delle reti e dei servizi	2	1	4											
2.15	Interventi a verde e ricomposizione ambientale	1		1						2	2				1
2.17	Installazione impiantistica elettrica e elettromeccanica									8	2				
2.18	Opere di finitura	1	1	2									2		1

Fig.3.: Tabella definizione utilizzo mezzi / attrezzature - Fase di cantiere

Per quanto riguarda i flussi di Traffico indotto in fase di cantiere si sono identificati i seguenti fattori causali:

- agli automezzi deputati al trasporto delle terre e rocce da scavo;
- agli automezzi deputati al trasporto delle opere elettromeccaniche e quant'altro sia previsto da fornirsi in impianto;
- agli autocarri per l'accesso dei dipendenti delle società coinvolte nella realizzazione dell'impianto.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Il contributo relativo alla gestione delle terre e rocce da scavo è stato stimato pressoché nullo, in quanto tutto il materiale scavato sarà riutilizzato per creazione di rilevati come da progetto, con bilancio sterri riporti nullo.

Si è quindi ipotizzato il traffico indotto dalle forniture al cantiere: la gestione del cantiere è stata organizzata in modo da evitare le interferenze fra le varie società operanti in cantiere, con programmazione delle forniture in funzione sia in primis della pianificazione delle lavorazioni attese, sia in modo da evitare sovrapposizioni di accettazione dei carichi in cantiere. È quindi plausibile stimare un flusso pari a circa 4 mezzi giorno, e comunque stimato per circa 15 mesi di cantiere.

Infine, per quanto riguarda il numero di autoveicoli con i quali gli addetti delle diverse società coinvolte nella costruzione dell'impianto arriveranno sul cantiere, sono state fatte le seguenti considerazioni. In linea generale non si prevedano mai particolari sovrapposizioni temporali di lavorazioni, quindi è plausibile considerare presenti in cantiere contemporaneamente solo 3 imprese che accedono ognuna con il proprio mezzo, per tutta la durata del cantiere. In tabella seguente si riporta la tabella riassuntiva del traffico indotto in fase di cantiere, quantificato in massimo 30 mezzi/giorno. Per quanto concerne elementi di ulteriore dettaglio si rimanda allo specifico elaborato allegato al presente studio di impatto ambientale [SIA\_006]:

	<b>Giorni di lav.</b>	<b>N° mezzi/giorno</b>
<b>Automezzi di trasporto delle forniture in cantiere</b>	100	10
<b>Automezzi dei dipendenti delle società coinvolte nella realizzazione dell'impianto</b>	450	20

*Fig.4.: Tabella riassuntiva sul traffico indotto in Fase di cantiere*

### **3.3 EMISSIONI NELL'ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE**

Le operazioni di cantiere sono circoscritte in un'area limitata, non si prevedono demolizioni non sono perciò previste fasi emissione di polveri significative.

In ogni caso potranno essere previsti interventi di mitigazione quali:

- prevedere l'umidificazione delle vie di transito all'interno dell'area e, se necessario, dei depositi temporanei di terre e di inerti;
- prevedere, per il trasporto degli inerti, un sistema di copertura dei cassoni con teloni.

Sarà cura della DL, inoltre, verificare l'adeguatezza dei mezzi d'opera ed il loro rispetto dei limiti di emissione previsti dalla normativa.

Per elementi di dettaglio delle emissioni in atmosfera riconducibili al traffico indotto nella fase di cantiere, si rimanda allo specifico elaborato allegato al presente studio relativo alla modellistica delle emissioni in atmosfera analizzate [SIA\_008].

### **3.4 PRODUZIONE DI RUMORE IN FASE DI CANTIERE**

#### **3.4.1 Descrizione del rumore prodotto dalle attività di scavo, trasporto e sistemazione dei materiali di cantiere, con indicate le azioni di mitigazione previste**

Non si ritiene un aspetto critico, in quanto si va ad operare in un'area nella quale sono già presenti lavorazioni all'esterno limitrofo impianto di depurazione, senza che queste abbiano mai sollevato criticità, né nelle modellazioni né nella realtà.

Si osserva inoltre che il cantiere sarà attivo solamente nel periodo diurno.

I trasporti di materiali più cospicui saranno quelli relativi alla fornitura dei prefabbricati e dei materiali necessari per la realizzazione delle fondazioni, si ritiene comunque un livello acustico associato al transito di un numero di mezzi compatibile con normali attività di un cantiere di medie dimensioni.

#### **3.4.2 Disegni delle opere di mitigazione previste per limitare il rumore prodotto in fase di cantiere**

Non sono previste opere di mitigazione per limitare il rumore nella fase di cantiere, se non la prevista limitazione della velocità degli automezzi sulle strade di servizio, interne all'impianto.

Si rimanda in ogni caso alla allegata valutazione di impatto acustico [SIA\_009].

### **3.5 RISCHI DI INCIDENTE DURANTE LA FASE DI CANTIERE.**

#### **3.5.1 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento a fenomeni naturali**

Si ritiene alquanto improbabile la possibilità che si verifichino esondazioni in fase di cantiere.

Come individuato nella carta di rischio idrogeologico, l'area di progetto non ricade in zone a pericolosità idraulica (si veda paragrafo 2.4 del Quadro di riferimento Programmatico SIA\_001), si ritiene pertanto remota la probabilità di un evento alluvionale nell'area sia in fase di cantiere che di esercizio dell'impianto.

Si ritiene estremamente improbabile la possibilità che si verifichino incendi o esplosioni in fase di cantiere.

#### **3.5.2 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento a fenomeni accidentali**

Per scongiurare i rischi di inquinamento del suolo e sottosuolo:

- verranno adottate le usuali procedure di intervento in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi; in particolare dovranno essere sempre presenti idonei kit contenitivi da utilizzare per l'immediato recupero del materiale, il suo allontanamento a presidi stabili e la successiva bonifica dell'area contaminata;
- il personale di cantiere sarà adeguatamente formato e addestrato per l'applicazione delle procedure di emergenza in caso di sversamenti;
- le operazioni di rifornimento di oli e carburanti e di manutenzione dei mezzi saranno effettuate su area pavimentata impermeabile. Ogni operazione di rifornimento, in sito, dei mezzi/macchinari d'opera, mediante serbatoio mobile montato su autocarro, sarà eseguita con idonei imbuti e/o becchi predisponendo al di sotto del punto di rifornimento idoneo contenitore per prevenire sversamenti accidentali a terra di fluidi inquinanti;
- le vasche di raccolta di liquidi potenzialmente inquinanti saranno dotate di idonei bacini di contenimento;
- prima di utilizzare eventuali taniche o contenitori si verificherà l'integrità degli stessi e l'idoneità a contenere le sostanze a cui sono destinati; ogni contenitore sarà provvisto di idonee chiusure;

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- si effettuerà una verifica giornaliera dell'area in modo da non lasciare incustoditi materiali o contenitori inquinanti e si verificherà che i contenitori delle sostanze pericolose eventualmente utilizzate siano etichettati come da normativa;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua degli pneumatici dei veicoli in uscita.

### **3.6 OPERE DI MITIGAZIONE PER L'INSERIMENTO DELLE OPERE DI CANTIERE**

Gli unici impatti, peraltro poco significativi, che possono essere presi in considerazione in fase di cantiere sono quelli riconducibili alle emissioni di polveri, trattati al precedente, per i quali si propongono le seguenti misure di mitigazione:

- umidificazione delle vie di transito all'interno dell'impianto e, se necessario, dei depositi temporanei di terre e di inerti;
- sistema di copertura dei cassoni con teloni per il trasporto degli inerti.

## 4. AZIONI D'ESERCIZIO

### 4.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

#### 4.1.1 Descrizione generale del layout d'impianto

Come già anticipato, il presente studio si riferisce ad una proposta progettuale di realizzazione di un impianto di produzione e immissione in rete di BIOMETANO, attraverso un processo di upgrading del biogas prodotto da digestione anaerobica della FORSU.

Nello specifico, la tecnologia adottata consiste in una fase di digestione anaerobica di tipo a secco (o anche detta a semisecco) del tipo plug-in flow, con temperatura di esercizio compresa tra i 37 ed i 55 °C (così da permettere un processo sia mesofilo che termofilo), con reattore di tipo cilindrico o parallelepipedo in cui il flusso a pistone prosegue orizzontalmente, accoppiata con una sezione di successivo trattamento aerobico dei prodotti di scarto (digestato) e di purificazione del biometano (upgrading) con sezione di trattamento a membrane.

La configurazione d'impianto finale viene descritta nel seguito riferendosi alle varie infrastrutture e sezioni impiantistiche individuabili all'interno della più articolata area tecnologica, come riportato nelle tavole grafiche allegate al progetto definitivo [ARC\_003] e [ARC\_004]. Nella stessa vengono indicati:

- viabilità e spazi di manovra per i mezzi di trasporto, con collegamento alla viabilità esterna presente su via Domenico de Roberto (posizione 1);
- area di accettazione e pesatura dei rifiuti in ingresso, collocata nella porzione ad est del depuratore esistente, in posizione mediana del tratto a raccordo tra il collegamento alla viabilità e l'impianto (posizione 2);
- area di ricezione del rifiuto organico [FORSU], collocata all'interno dell'edificio A – Ricezione e selezione del rifiuto in ingresso (posizione 4). L'area di ricezione è accessibile dai mezzi tramite un doppio sistema di portoni, ad apertura asincrona, mai contemporanea, che garantisce la presenza di una zona filtro tra le aree di lavorazione del rifiuto e l'ambiente esterno, così da assicurare la massima riduzione delle emissioni odorigene in atmosfera che possono verificarsi in occasione dell'entrata/uscita dei mezzi dalle aree di lavorazione. Lo scarico avviene su platea accessibile da mezzi meccanici (ad esempio pale e polipi) con cui è possibile effettuare una ispezione visiva del rifiuto in ingresso ed operare una cernita dei rifiuti ingombranti;
- area di selezione e pretrattamento del rifiuto organico (posizione 6a), posta in adiacenza all'area di ricezione e in cui è collocata l'impiantistica utile alla eliminazione delle impurità presenti nel flusso in ingresso (carta, plastica, metalli e comunque tutti i rifiuti inorganici che non possono essere decomposti

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

e/o trasformati con processi biologici). In questa sezione è collocato anche lo stoccaggio della miscela preparata (denominata nel seguito vasca di alimentazione) e il sistema di alimentazione della stessa alla sezione di digestione anaerobica (posizione 6b);

- area di scarico, stoccaggio e triturazione dei rifiuti lignocellulosici derivanti essenzialmente da operazioni di giardinaggio (posizione 5), ubicata internamente al capannone per ridurre sia l'emissione odorigena e, più in generale, le emissioni in atmosfera (polverulente e di rumore) legate alla triturazione e alla movimentazione tra interno ed esterno di questi rifiuti. Tutte le soluzioni adottate per il confinamento dei locali di ricezione e selezione dei rifiuti si pongono l'obiettivo di realizzare un layout più ordinato e garantire, all'esterno, piazzali puliti nei quali non sono depositati cumuli, neppure sotto tettoia, riducendo così anche l'effetto attrattivo nei confronti dei volatili e dunque un fattore di rischio in considerazione della vicinanza dell'aeroporto;
- sezione di digestione anaerobica (posizione 7a, coincidente con l'Edificio E - Digestione Anaerobica), dove il rifiuto pretrattato subisce il processo di DA, con degradazione della sostanza organica e la produzione di biogas. Il carico e lo scarico del rifiuto vengono effettuati con sistemi automatici ed in condizioni confinate, così che l'operazione viene condotta senza ridurre in alcun modo le condizioni anaerobiche e senza pericolo alcuno per gli operatori. Al termine del processo di DA si produce uno scarto (digestato), a scarso tenore di carbonio, che deve essere corretto con l'aggiunta di rifiuti lignocellulosici e stabilizzato con un trattamento aerobico per la produzione di compost;
- area di miscelazione (posizione 8, all'interno dell'Edificio A - Ricezione e selezione del rifiuto in ingresso), dove il digestato ed il rifiuto lignocellulosico triturato vengono convogliati e poi mescolati con il sovrillo derivante dalla vagliatura del compost;
- area di bioossidazione accelerata (nell'Edificio C - Trattamento Aerobico), composta da celle confinate (posizione 9b) accessibili dal corridoio centrale (posizione 9a) dove il digestato viene sottoposto ad un processo di ossidazione in ambiente aerobico per la sua stabilizzazione;
- area di maturazione (posizione 11), dove il materiale raffina l'evoluzione della sostanza organica per giungere alla sintesi di composti umosimili non fitotossici, costituita da una platea areata all'interno di un capannone;
- corridoio di movimentazione maturazione (posizione 10), tra la bioossidazione e la maturazione (con volumi che permettono in futuro la possibilità di installazione di vagliatura primaria), e area di vagliatura/raffinazione (posizione 12), collocata tra la maturazione e lo stoccaggio finale, dove il compost maturo viene separato dal sovrillo legnoso e dalle frazioni plastiche di medie dimensioni non compostabili;

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- area di stoccaggio ammendante (posizione 13), dove l'ammendante viene stoccato in attesa commercializzazione del destino finale;
- area di valorizzazione del biogas (posizione 14, nella sezione di Upgrading), comprendente il collettamento, i trattamenti di deumidificazione, desolforazione e upgrading per la trasformazione in biometano.

Ulteriori elementi funzionali al processo sono identificabili in:

- ◆ sezione di trattamento aria con biofiltro (posizione 16) per il trattamento dell'aria aspirata dai capannoni e dell'aria di lavaggio delle celle;
- ◆ aree adibite a lavaggio mezzi (posizione 21a) e lavaggio ruote (posizione 21b);
- ◆ vasche di gestione del percolato e vasche di prima pioggia;
- ◆ uffici, guardiania e spogliatoi (posizione 3);
- ◆ container (7b) e caldaia (posizione 7c) a servizio del digestore;
- ◆ serbatoio di gasolio a servizio della caldaia e per rifornimento mezzi (posizione 17).

Nell'area tecnologica sono inoltre presenti:

- ◆ n° 3 gruppi elettrogeni;
- ◆ condotta interrata per il trasporto del biogas dal digestore dove viene prodotto con processo di digestione anaerobica alla stazione di upgrading;
- ◆ piazzola dedicata all'immissione in rete del biometano (posizione 15);
- ◆ vasca antincendio (posizione 18b) con relativo gruppo di pompaggio (posizione 18a);
- ◆ sale quadri e trasformatori, corrispondenti alla posizione 19;
- ◆ cabina elettrica nei pressi dell'area di ingresso all'impianto, alla posizione 20.

PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale



LEGENDA

- 1 INGRESSO
- 2 PESA
- 3 AREA UFFICI - SPOGLIATOI
- 4 SEZIONE DI RICEZIONE E STOCCAGGIO FORSU
- 5 SEZIONE DI RICEZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTO VERDE
- 6 SEZIONE DI PRETRATTAMENTO
- 6a Area di selezione e pretrattamento
- 6b Area di stoccaggio miscela per digestione anaerobica - alimentazione digestori (vasca di precarico)
- 7 SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA
- 7a Digestore
- 7b Container a servizio dei digestori
- 7c Caldaia
- 8 SEZIONE DI MISCELAZIONE
- 9 SEZIONE DI BIOSSIDAZIONE ACCELERATA
- 9a Corridoio di movimentazione
- 9b Biotunnel
- 10 CORRIDOIO DI MOVIMENTAZIONE MATURAZIONE
- 11 MATURAZIONE
- 12 VAGLIATURA / RAFFINAZIONE
- 13 SEZIONE DI STOCCAGGIO AMMENDANTE
- 14 SEZIONE DI VALORIZZAZIONE BIOGAS
- 15 PUNTO DI CONSEGNA BIOMETANO
- 16 SEZIONE DI TRATTAMENTO ARIA
- 17 SERBATOIO GASOLIO A SERVIZIO DELLA CALDAIA E RIFORNIMENTO MEZZI
- 18 IMPIANTO ANTINCENDIO
- 18a Gruppo di pompaggio a servizio della vasca antincendio
- 18b Vasca antincendio - capacità 72 mc
- 19 SALA QUADRI E TRASFORMATORI
- 20 CABINA ELETTRICA
- 21 IMPIANTO DI LAVAGGIO MEZZI - RUOTE
- 21a Lavaggio mezzi
- 21b Lavaggio ruote

Fig.5.: Layout dell'impianto in progetto

Complessivamente le varie sezioni ed aree di trattamento su elencate possono essere così raggruppate:

<b>Edificio</b>	<b>Dimensioni e caratteristiche *</b>	<b>Sezioni/aree di pertinenza</b>
<b><i>Ricezione e selezione</i></b>	Struttura in cemento armato prefabbricato, con dimensioni planimetriche di 83m x 57m	<b>4</b>
<b><i>Digestione anaerobica</i></b>	Struttura in cemento armato prefabbricato, con dimensioni planimetriche totali di 36m x 10m	<b>7</b>
<b><i>Trattamento aerobico (biotunnel)</i></b>	Struttura in cemento armato prefabbricato, con dimensioni planimetriche massime di 74m x 37m, per un'area totale di 2200 m <sup>2</sup>	<b>9</b>
<b><i>Maturazione</i></b>	Struttura in cemento armato prefabbricato, con dimensioni planimetriche di 74m x 31m	<b>11</b>
<b><i>Vagliatura/raffinatura</i></b>	Struttura in cemento armato prefabbricato, con dimensioni planimetriche di 51m x 18m	<b>12</b>
<b><i>Stoccaggio prodotto finito</i></b>	Struttura in cemento armato prefabbricato, con dimensioni planimetriche di 71m x 24m	<b>13</b>
<b><i>Biofiltro</i></b>	Struttura in cemento armato prefabbricato, con dimensioni planimetriche di 44m x 45m	<b>16</b>

*Fig.6. Tabella – Descrizione generale ed identificazione delle sezioni di trattamento*

L'intero processo non prevede l'uso di stoccaggi esterni e movimentazioni tra differenti fabbricati, notoriamente fonte di emissioni moleste nonché di complicazioni nella gestione dell'impianto in termini di viabilità, pulizia dei piazzali e gestione delle acque di dilavamento.

#### **4.1.2 Descrizione generale dei processi di trattamento previsti in impianto**

In questo capitolo vengono meglio descritte e dettagliate le varie sezioni che compongono il lay-out d'impianto, illustrando sia la tecnologia proposta che le fasi di processo e dei trattamenti del rifiuto in ingresso, suddividendo la trattazione in funzione delle principali lavorazioni. Si premette che tutti i rifiuti giungono all'impianto su automezzi, sia di dimensioni medio-piccole, quando si tratti di mezzi dedicati alla raccolta differenziata sul territorio, che di dimensioni più importanti, nel caso di rifiuti derivanti da centri di raccolta e/o stazioni di trasferimento distribuite strategicamente sul territorio.

Tutti i mezzi in ingresso vengono sottoposti al controllo della documentazione di trasporto e alla preventiva accettazione nell'area della pesa, con pesatura obbligatoria, dove si provvede anche a indicare la differente postazione di scarico a seconda che si tratti di rifiuto organico o rifiuto lignocellulosico. Si precisa che è prevista una linea di incolonnamento nella zona immediatamente successiva la pesa, così da non aggravare il traffico esterno.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

La scelta di svolgere tutte le operazioni di ricezione ed elaborazione del materiale in aree chiuse assolve ai criteri di migliorare l'inserimento paesaggistico evitando la formazione di antiestetici cumuli di ramaglie, seppur sottotettoia, e inevitabili trascinamenti di materiale sui piazzali; altro vantaggio derivante da tale scelta è la riduzione delle emissioni in atmosfera sia in termini di rumorosità che in termini di emissioni odorigene, grazie alla eliminazione delle movimentazioni tra esterno e interno della pala per il trasporto del materiale tritato, e delle emissioni diffuse legate al cumulo di rifiuto verde, comunque dell'ordine di qualche decina di U.O. e dunque non trascurabile.

**Fasi di lavorazione: ricezione e pretrattamento rifiuto lignocellulosico**

Le operazioni in ingresso all'edificio sono regolate dalla presenza di un portone, normalmente chiuso, che si apre solo quando viene rilevata la presenza di un automezzo pronto allo scarico del materiale. L'automezzo entra in retromarcia nell'edificio, dove è presente un'adeguata area di sosta in grado di ospitare il mezzo; in questo modo il portone, del tipo ad impacchettamento rapido, crea subito dopo l'ingresso del mezzo la condizione di confinamento del locale e la riduzione di qualsiasi emissione in atmosfera.

I materiali lignocellulosici sono stoccati nell'apposita area di conferimento e movimentati poi alla bisogna con pala meccanica per il pretrattamento di triturazione e il successivo utilizzo nella fase di miscelazione del digestato prima del trattamento aerobico. Normalmente il materiale verrà tritato giornalmente, così da evitare la formazione di cumuli addensati nell'area di stoccaggio, con materiale cippato e poi stocato all'interno dell'area di miscelazione per trattamento aerobico su una superficie di circa 50 m<sup>2</sup>, corrispondente ad una quantità di circa 16 tonnellate<sup>1</sup>.

Il materiale tritato verrà poi caricato con pala meccanica per essere conferito, in opportuna quantità determinata in funzione della miscela scelta dal gestore, alla fase di miscelazione del digestato per l'alimentazione delle biocelle.

Il dato sul massimo stoccaggio, a cui vanno aggiunte le 16 tonnellate di cui si prevede la triturazione giornaliera, va inteso proprio nel rispetto della definizione, quindi non tanto come dato costante ma come valore massimo da considerare per il dimensionamento dell'impianto nella condizione più gravosa, non auspicata dal gestore ma ragionevolmente possibile.

---

<sup>1</sup> per il dimensionamento dei cumuli nel seguito si adotterà, tranne differente indicazione, una altezza media del cumulo di 1,50 metri.

### **Fasi di lavorazione: ricezione e pretrattamento rifiuti organici (FORSU)**

Le operazioni di conferimento del rifiuto sono gestite attraverso una “zona filtro” intesa come netta separazione tra l’ambiente interno al fabbricato e l’aria esterna, dove il mezzo staziona in attesa della corretta configurazione dei varchi. Imboccando la viabilità di impianto, i mezzi raggiungono il prospetto est dell’edificio di ricezione e selezione dove sono presenti portoni a impacchettamento rapido la cui apertura è regolata, in funzione dello stato delle postazioni, con un impianto semaforico.

La logica di apertura dei due portoni che regolano l’accesso alla zona filtro e il successivo scarico dei rifiuti è molto semplice: prima si apre il portone di accesso (portone esterno), il mezzo entra in retromarcia e si posiziona in prossimità del portone in corrispondenza della fossa di scarico (portone interno); solo ad avvenuta chiusura del portone esterno si apre il portone interno, così da permettere al mezzo di arretrare fino alla postazione di scarico, sopraelevata di circa 1,5 m rispetto alla sottostante fossa. Ultimato lo scarico dei rifiuti la sequenza si ripete in modo inverso: il mezzo si posiziona all’interno della zona filtro, attende la chiusura del portone interno e la successiva apertura del portone esterno per poi allontanarsi dall’impianto. In questo modo le aree di scarico e stoccaggio della FORSU sono sempre isolate dall’esterno. L’operazione di scarico è sempre presidiata e sorvegliata dal personale di gestione che verifica l’eventuale presenza di materiali non conformi.

L’impianto è dimensionato per ricevere un quantitativo annuo di 30.000 tonnellate di FORSU con operazioni che prevedono, di norma, la pulizia della fossa al termine del turno giornaliero, così da rimuovere da questa tutti i rifiuti organici conferiti. È prevista la possibilità, in caso di fermo impianto, di stoccare il rifiuto in ingresso per un periodo fino a 2,4 giorni, in ottemperanza alle BAT di settore che indicano di non superare tale periodo per materiale putrescibile.

Rispetto alla quantità conferita si osserva che l’impianto fa parte della pianificazione da tempo prevista per l’intero bacino napoletano, con flussi già ad oggi quantificati in circa 80’000 t/anno ed obiettivi di raccolta attesi, nel giro di pochi anni, nell’ordine di 120’000 t/anno.

Stante il fatto che quello in esame è il primo dei tre impianti pianificati per il trattamento dei rifiuti organici, è evidente che l’afflusso medio giornaliero risentirà in termini marginali delle fluttuazioni che, rilevate dal gestore nel range 90-225 t/giorno, caratterizzano la quantità giornalmente raccolta su tutto il territorio Napoletano di questi specifici rifiuti, fortemente condizionata dalle differenti abitudini di vita e della disponibilità di operatori tra giorni feriali e festivi.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

In queste condizioni l'impianto di trattamento viene dimensionato per un valore pari alla media giornaliera, quindi 97 t/giorno, e valore minimo di 90 t/giorno, con eventuali eccedenze che rimarranno stoccate nella fossa di ricezione, con tempo di permanenza, comunque, mai superiore a 2,4 giorni.

Il rifiuto presente nella fossa viene movimentato con una pala meccanica e caricato sulla tramoggia di alimentazione della sezione di selezione e pretrattamento, operazione poi effettuata con sole apparecchiature meccaniche. I rifiuti vengono quindi dapprima passati su un tritatore lento con funzione di aprisacco, allo scopo di poter successivamente deferrizzare nella loro totalità i rifiuti conferiti, e in seguito raccolti da un nastro sottostante la camera di triturazione e inviati a un'operazione di vagliatura e pulizia meccanica. Come anticipato durante il trasporto i rifiuti vengono sottoposti a deferrizzazione in quanto è possibile ritrovare, all'interno del flusso, piccoli oggetti di materiale ferroso (dadi, chiodi, forchette, coltelli, ecc.) mescolati tra essi, da eliminare onde evitare che possano diventare depositi all'interno del digestore anaerobico. Il deferrizzatore preleva detti corpi ferrosi e li deposita, mediante scivolo in lamiera di acciaio, all'interno di un contenitore dedicato, anch'esso in acciaio.

Successivamente i rifiuti vengono scaricati in un vaglio a dischi fisso: il sottovaglio, rappresentato prevalentemente dalle componenti organiche putrescibili dei rifiuti, viene prelevato e trasferito alla linea di caricamento dei fermentatori. Il sopravaglio, rappresentato prevalentemente dalle frazioni estranee della FORSU, viene stoccato nell'apposito stoccaggio temporaneo in cassoni dedicati e destinati alla relativa filiera.

Il separatore opera anche a secco con buona efficienza e riduzione delle plastiche presenti nel flusso, con percentuale di rimozione nell'ordine del 95-98%. Nel contempo non si può escludere che una parte di organico possa essere trascinata dalle plastiche negli scarti, condizione che viene esaminata e gestita in fase operativa in funzione delle caratteristiche qualitative del rifiuto trattato e corretta, se necessario, operando la separazione con aggiunta di liquido.

Si può affermare che la frazione di sopravaglio è composta prevalentemente dalle frazioni estranee della FORSU perché l'operazione di vagliatura, per quanto efficiente, non ha un rendimento di separazione del 100%. In pratica troveremo, da un lato, presenza di piccole quantità di frazioni putrescibili della FORSU nella frazione di sopravaglio e dall'altro lato piccole quantità di frazioni estranee (pezzi di plastica, vetri, ecc.) anche nel sottovaglio destinato a digestione anaerobica.

Al termine delle operazioni meccaniche il rifiuto organico selezionato viene conferito in una vasca di alimentazione della DA (VA1), da cui verrà estratta in modo continuo per la costante alimentazione del processo. La vasca di alimentazione è dotata di nastri trasportatori/coclee e assolve anche alla funzione di elemento di laminazione/polmonazione del processo, raccordo tra le operazioni temporalmente

discontinue effettuate dagli operatori nell'edificio di ricezione e selezione e la costante alimentazione del digestore. Durante l'ultimo turno giornaliero la vasca viene caricata con una quantità minima tale da assicurare l'alimentazione fino alla mattina successiva, ovvero all'inizio del primo turno di lavoro e l'arrivo dei mezzi di conferimento, mentre prima della pausa domenicale la vasca deve contenere il quantitativo che garantisca un flusso non inferiore al 50% di quello medio di progetto per almeno 44 ore (da sabato alle 12:00 al lunedì alle 8:00).

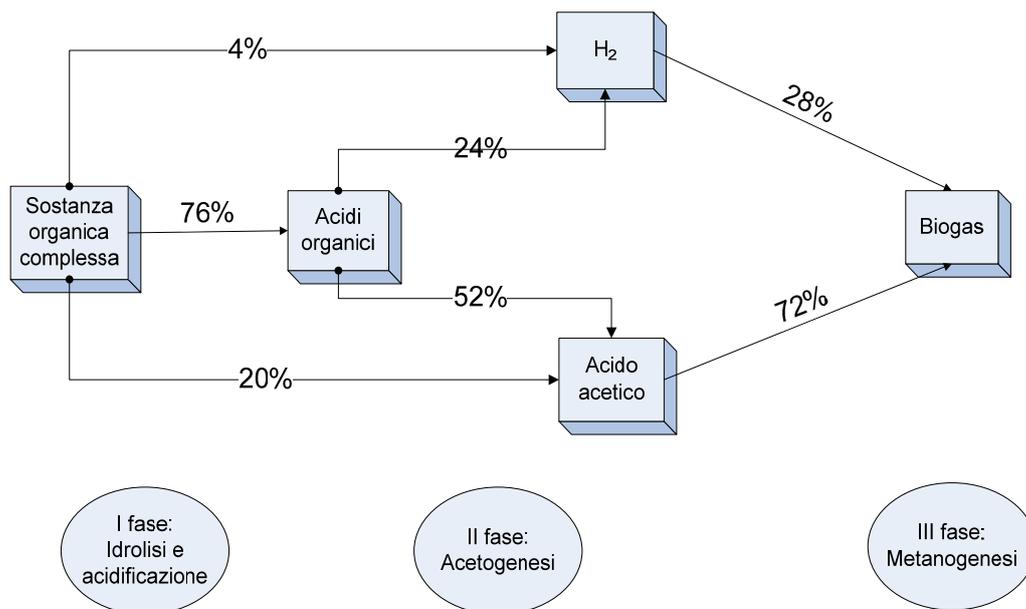
In vista di ciò, la vasca di alimentazione viene cautelativamente dimensionata per garantire una capacità di alimentazione non inferiore a due giorni, quindi con una capacità di stoccaggio di almeno 304 m<sup>3</sup>, con rifiuto caratterizzato da un potere calorifico non superiore a 7 MJ/kg e umidità superiore al 70%.

Rispetto alla normale gestione dell'impianto, si rileva che la procedura operativa prevede che la fossa sia svuotata al termine del turno di lavoro pomeridiano/serale, con massimo accumulo ammesso nell'ordine di non più di 100 tonnellate nella giornata di massimo conferimento atteso.

**Digestione anaerobica, generazione di biogas e produzione di digestato**

La digestione anaerobica è da ricondursi ad un trattamento in anaerobiosi ad opera della flora batterica presente nell'ingestato (rifiuto sottoposto a trattamento).

La flora batterica è in grado di convertire i materiali organici in biogas, è costituita da tre gruppi di microrganismi che agiscono all'interno del digestore anaerobico in tre fasi distinte:



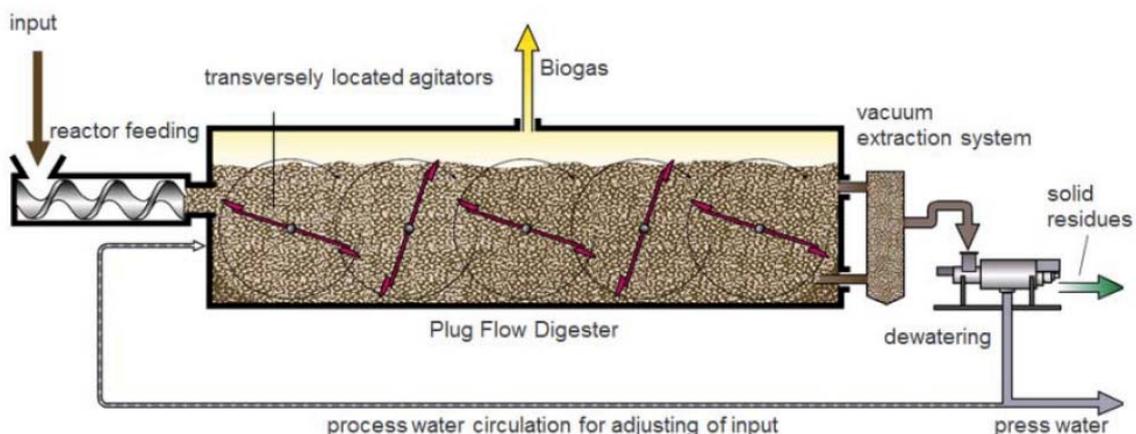
*Fig. 7. Diagramma delle fasi di digestione anaerobica*

Come anticipato, la tecnologia di DA scelta per la presente proposta progettuale è del tipo dry con funzionamento plug-in flow, con reattore (digestore) in cui il flusso a pistone prosegue orizzontalmente. Il moto di avanzamento del materiale trattato è assistito da miscelatori a lenta rotazione posti internamente al reattore che omogeneizzano il materiale trattato, lo degasano e risospendono il materiale inerte grossolano.

Esistono oramai sul mercato molti produttori di impianti che adottano questa tecnologia, con differenze che sia dal punto di vista geometrico che di quello relativo alle modalità di alimentazione, miscelazione ed estrazione del digestore, risultano certamente non sostanziali ai fini della descrizione del processo, così come del bilancio di massa e di energia e della valutazione degli impatti dell'impianto.

A scopo meramente cautelativo si osserva che alcuni dei fornitori presenti sul mercato consigliano di strutturare la FORSU pretrattata in ingresso al digestore con i sovvalli della vagliatura del compost o, addirittura, con verde triturato, così da migliorare l'avanzamento del materiale nel digestore. Al fine di non sottodimensionare il digestore, nel bilancio di massa è stata contemplata tale possibilità.

La frazione organica pretrattata, proveniente dalla linea di pretrattamento, confluisce quindi nella vasca di alimentazione, dimensionata per lo stoccaggio di materiale pretrattato occorrente per almeno 2,0 giorni di alimentazione del digestore; in effetti, al fine del mantenimento delle condizioni ottimali del processo biologico, è indispensabile che lo stesso venga alimentato in maniera costante, anche durante il weekend o gli eventuali periodi di fermo-impianto della linea di pretrattamento. La linea di alimentazione sarà preferibilmente realizzata mediante sistema di pompaggio, con sistema di coclee o altro sistema equivalente indicato dal costruttore dell'impianto, per evitare la dispersione di odori e l'eventuale caduta di materiale organico sulle platee esterne al capannone. Come detto il sistema di digestione anaerobica proposto è di tipo a secco, con funzionamento in continuo, flusso a pistone e operante in regime termofilo (temperatura media >50°C).



*Fig.8.: Schema generale del processo e degli elementi impiantistici del digestore anaerobico*

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Dopo aver sottoposto i rifiuti alla depurazione dai materiali non decomponibili, con scarti ipotizzati pari al 15% del rifiuto in ingresso, la percentuale di sostanza secca nella vasca di alimentazione varia dal 20% al 30%, mentre all'interno del digestore tale percentuale scende tra il 18% ed il 28%, normalmente con valori più elevati in testa al digestore e più bassi in coda. La temperatura di funzionamento del processo può variare tra i 35 e i 55 °C.

Il tetto del digestore è praticabile da un apposito piano di transito dove vengono installati i dispositivi di sicurezza, quali guardia idraulica, disco di rottura e i punti di prelievo dei campioni di digestato per le analisi di routine (la torcia è installata a terra nella stazione di upgrading nel caso in esame).

Per il prelievo di campioni di substrato dal fermentatore, nella lunghezza di quest'ultimo sono disposte tre apposite lance; tali lance sono eseguite come tubi di immersione con coperchio chiudibile. La profondità di immersione al di sotto del livello minimo di riempimento è di qualche decina di cm, quindi una fuga di gas rimane esclusa in ogni momento.

Il funzionamento del digestore è automatico ed è gestito direttamente dal programma in cabina di comando. Nell'eventualità che il rifiuto conferito all'impianto si presenti secco è prevista la possibilità di intervenire umidificando la massa mediante l'aggiunta di acqua industriale e/o percolato raccolto c/o l'impianto. Affinché il processo di digestione anaerobica proceda regolarmente con la corretta efficienza in termini di produzione di biogas, il digestore viene mantenuto nell'intervallo di temperatura ottimale per la popolazione dei batteri metanigeni, in quanto hanno un più lento metabolismo e necessitano di più attenzioni. A tale scopo il digestore è dotato di un efficiente sistema di riscaldamento della massa in fermentazione, costituito da elementi tubolari disposti verticalmente all'interno della camera di fermentazione, a diretto contatto con la massa, attraversati da acqua calda alimentata dal circuito idraulico connesso al sistema di riscaldamento (caldaia a gasolio).

Questi scambiatori verticali sono resi più fitti in prossimità dell'ingresso del rifiuto fresco che in genere, soprattutto nel periodo invernale, è caratterizzato da temperature più basse, e si diradano man mano che si procede verso il sistema di estrazione. Il digestato è scaricato tramite un sistema di tubazioni alimentato da una robusta pompa a pistone o altro sistema equivalente, a seconda del fornitore individuato, in grado di trasferire il materiale alle successive sezioni di trattamento.

**Trattamento aerobico**

Si è già riferito del fatto che lo scarto derivante dalla digestione anaerobica deve essere sottoposto ad una fase di trattamento aerobico, operata in una sezione detta di compostaggio.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Lo scopo è quello di trasformare la sostanza organica contenuta nel digestato in composti umosimili, simulando artificialmente il processo di umificazione che avviene spontaneamente nel suolo a carico di scarti vegetali e animali. Se l'umificazione si inserisce nell'ecosistema naturale come anello di chiusura del ciclo del carbonio, nello stesso spazio in cui il carbonio è stato fissato per via fotosintetica (lettiere di boschi e foreste), il compostaggio rappresenta, in un sistema antropizzato, un processo industriale che recupera materia ed energia da biomasse agro-industriali o rifiuti organici, così da consentire la chiusura del ciclo del carbonio in una gestione integrata dei rifiuti che si pone l'obiettivo della restituzione di materia a suoli agricoli.

In natura la trasformazione della sostanza organica viene controllata da una serie di meccanismi che fanno parte di un complesso sistema in equilibrio, moderatamente condizionato dalla variabile tempo. Tale affermazione risulta meno attinente quando si considera un processo di compostaggio, in cui la tipologia e la velocità di trasformazione della sostanza organica devono essere controllati adottando una serie di accorgimenti tecnologici quali l'areazione forzata, il rivoltamento e la bagnatura dei cumuli.

Gli obiettivi principali di un processo di compostaggio industriale sono individuati in:

- ◆ decomporre la sostanza organica potenzialmente fermentescibile dei rifiuti in un prodotto stabile;
- ◆ eradicare dai rifiuti organici i microrganismi patogeni per l'uomo, gli animali e le piante;
- ◆ ridurre o eliminare i fattori responsabili di effetti fitotossici;
- ◆ trasformare la sostanza organica in composti umosimili.

Anche se il compost è un fertilizzante organico ricco in composti umosimili, il compostaggio non è un processo specificamente finalizzato alla produzione di humus. Esso ha, infatti, come obiettivo principale quello di produrre sostanza organica parzialmente organizzata, stabile e priva di effetti fitotossici. Se condotto correttamente e operato su rifiuti privi di contaminanti (vetro, plastica, metalli) che ne limitano il riutilizzo in natura, la sostanza organica si degrada velocemente e, una volta incorporata nel suolo, continua a trasformarsi diventando infine humus.

Una volta preparata la miscela si provvede a disporla nelle biocelle confinate dove ha inizio la fase attiva, anche definita di "bioossidazione accelerata", in cui sono più intensi e rapidi i processi degradativi a carico delle componenti organiche maggiormente fermentescibili. In questa fase, che si svolge tipicamente a temperature di almeno 55 °C, si palesa la necessità di drenaggio dell'eccesso di calore dal sistema e si ha una elevata richiesta di ossigeno necessario alle reazioni biochimiche.

**La bioossidazione aerobica in biocella presenta numerosi vantaggi**, primi tra tutti i seguenti:

- ◆ le reazioni biochimiche sono più rapide;
- ◆ si evita l'instaurarsi di meccanismi anaerobici, causa di emissioni maleodoranti e nocive;

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- ♦ l'energia sviluppata provoca un aumento della temperatura della biomassa, provocandone la sterilizzazione e l'essiccazione;
- ♦ le prime fasi di bioossidazione, tipicamente le più odorogene, sono condotte in reattori confinati e controllati nei quali è più facile controllare, captare e inviare a trattamento le emissioni.

In funzione della degradazione già subita nella fase di digestione anaerobica si prevede una durata della fase di bioossidazione e igienizzazione stimata complessivamente in 33 giorni effettivi, periodo di trattamento che garantisce l'acquisizione dei seguenti obiettivi:

- ♦ stabilizzazione del materiale trattato;
- ♦ abbattimento delle emissioni maleodoranti tipiche di una matrice organica putrescibile;
- ♦ riduzione in volume e peso della stessa e la disattivazione degli organismi patogeni (igienizzazione).

Per l'insufflazione delle biocelle verrà utilizzata prevalentemente l'aria proveniente dall'aspirazione dei locali di ricezione e pretrattamento, ottimizzando in questo modo il bilancio delle arie ed energetico dell'impianto.

L'irrigazione del percolato dei tunnel aerobici verrà eseguita mediante ugelli di irrorazione a pioggia, disposti sul soffitto delle biocelle, i quali riceveranno il liquido dalla vasca del percolato attraverso una serie di tubazioni sostenute da un sistema di pompe dedicate; tali linee sono dotate di filtri in linea per evitare l'intasamento degli ugelli. Qualora necessario, dopo la fase di igienizzazione, sarà inoltre possibile irrigare con acqua.

Per la configurazione di progetto si prevedono n. 7 biocelle aerobiche dedicate al trattamento del materiale derivante dalla miscelazione tra digestato e rifiuto lignocellulosico tritato.

Terminata la fase di bioossidazione accelerata, il materiale precompostato viene estratto dalle biocelle con pala gommata e disposto in un fabbricato di ampie dimensioni, con superficie nettamente superiore a quella delle singole biocelle ma con stesso sistema di diffusione dell'aria a pavimento. Il materiale, mantenuto in cumulo, completa così la fase di maturazione, con stazionamento e conseguente tempo di permanenza sufficiente ad ottenere un IRD coerente con la normativa sugli ammendanti compostati misti. La fase di maturazione viene quindi gestita in cumuli statici con rivoltamenti periodici, funzionali a garantire l'aerazione della massa in finissaggio, effettuati mediante pala meccanica.

Nel caso specifico, nel rispetto delle normative vigenti in ambito di sicurezza, si è optato per una soluzione che configura la sezione di maturazione con 2 platee areate separate da un corridoio di passaggio e manovra, lasciando all'impianto la possibilità, nel futuro, di gestire vantaggiosamente piccole variazioni quali-quantitative dei flussi in ingresso; la soluzione adottata garantisce peraltro la riduzione dei residui

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

rischi di incendio; nella fase aerobica vengono rispettate le prescrizioni di prevenzione incendio contenute nelle linee guida regionali, come riportato integralmente nella relazione "AIA\_019" (Relazione tecnica ai sensi della DGR Regione Campania n.223 del 2019), con verifica delle volumetrie massime e delle distanze minime richieste dei cumuli in fase di maturazione.

Al termine della fase di maturazione, il materiale compostato viene trasferito a un sistema di vagliatura finale e di raffinazione.

La vagliatura avviene in un'area chiusa, a sud del capannone di maturazione.

Il compost maturo e grezzo viene separato meccanicamente e la frazione passante al vaglio (< 10 mm) è considerata compost raffinato di qualità; il sovrullo (> 10 mm), dopo aver subito la separazione di eventuali plastiche residue mediante separatore aeraulico, viene inviato alla sezione di preparazione della miscela di alimentazione al digestore con funzione di strutturante. Al fine di evitare la dispersione di polveri entro il capannone, al di sopra del vaglio è installata una cappa di aspirazione collegata al sistema di trattamento delle arie esauste generale, previo pretrattamento mediante filtro a maniche, analogamente a quanto previsto per la raffinazione intermedia.

Lo stoccaggio temporaneo del compost maturo avviene in una porzione della tettoia posta sul lato sud del comparto, a cui si aggiunge lo spazio adibito a movimentazione mezzi. La tettoia si estende su una area di circa 1.700 m<sup>2</sup> di cui circa 1.000 m<sup>2</sup> adibiti a stoccaggio.

**Captazione, stoccaggio del biogas e successivo trattamento di raffinazione in biometano**

Il biogas grezzo prodotto all'interno del digestore è saturo di vapore acqueo, con contenuto medio di metano pari a circa il 60%, e con restante parte del gas costituita principalmente da anidride carbonica, piccole quantità di azoto e ossigeno molecolari e la presenza di tracce di idrogeno solforato, ammoniaca e composti organici volatili (terpeni e silossani).

Per trasformare il biogas in biometano e renderlo di qualità equivalente al normale gas naturale prodotto da fonte fossile è necessario sottoporlo a una serie di pretrattamenti (deumidificazione, desolfurazione, ecc.) e a un processo di rimozione del maggior contaminante (l'anidride carbonica) chiamato upgrading.

Le apparecchiature che compongono l'impianto di upgrading sono generalmente collocate all'interno dell'area tecnologica (ma ad adeguata distanza dall'impianto) su isole tecnologiche dimensionate in funzione della portata da trattare e delle prescrizioni impartite dal gestore della rete nazionale.

Attualmente sono disponibili sul mercato un certo numero di tecnologie per la fase di upgrading del biogas;

è difficile fare un paragone universalmente valido tra queste, in quanto molti parametri essenziali dipendono fortemente dal contesto locale.

Anche in funzione delle scelte costruttive già relazionate, con un impianto concepito in modo flessibile e modulare al fine di accettare eventuali e future variazioni quali-quantitative dei rifiuti in ingresso, la **tecnologia** più opportuna da adottare è quella detta **“a membrane”**, soluzione che consente di rispettare i seguenti obiettivi:

- ◆ elevato recupero di CH<sub>4</sub>;
- ◆ conseguente minor presenza di CH<sub>4</sub> nel gas scartato (off-gas), con beneficio sia in termini ambientali che di massimizzazione del recupero;
- ◆ consumi energetici comparabili con la maggior parte delle altre tecnologie;
- ◆ utilizzo di reagenti limitato alla fase di pretrattamento;
- ◆ risparmio della risorsa idrica;
- ◆ risparmio di energia termica, che può invece essere recuperata dalla compressione del biogas.

Potrebbe essere interessante valutare come possibile sviluppo futuro dell'impianto, escluso dal presente progetto, la possibilità di procedere all'installazione di ulteriore impiantistica finalizzata alla purificazione della CO<sub>2</sub> prodotta.

Si riporta di seguito in forma tabellare il dimensionamento della stazione di upgrading:

	<b>u.m.</b>	<b>quantità</b>
<b>Produzione totale biogas attesa</b>	m <sup>3</sup> /a	3'825'000
<b>Portata biometano attesa</b>	Nm <sup>3</sup> /a	2'295'000
<b>Ore funzionamento stazione upgrading</b>	h/a	8.500
<b>Portata media biometano</b>	Nm <sup>3</sup> /h	262
<b>Taglia stazione di upgrading (portata biometano)</b>	Nm <sup>3</sup> /h	400

*Fig. 9.: Tabella Dati per il dimensionamento della stazione di upgrading*

Il progetto dell'immissione in rete sarà approfondito in fase di progettazione esecutiva in funzione dei dati raccolti da SNAM o eventualmente dal Gestore della rete di trasporto locale.

Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda alla relazione tecnica di processo allegata al Progetto definitivo [TEC\_001].

#### 4.1.3 Descrizione della viabilità di servizio delle opere

L'area, attualmente non edificata, presenta ad oggi un solo accesso sul lato Sud, su Via Provinciale delle Brece. Il lato Nord dell'area costeggia Strada Comunale Galeone (laterale di Via De Roberto) che corre al di sotto della SS162dir (del centro Direzionale); nella parte più a Nord-Ovest, il lotto confina con l'ampia area impiantistica del Depuratore di Napoli Est. Il fronte Est costeggia sempre Strada Comunale Galeone che in questo lato corre parallelamente all'A1 - Autostrada del Sole (E45). Per finire, sul lato a Sud il lotto di intervento costeggia una zona residenziale che si affaccia sulla Via Provinciale delle Brece.

Dal punto di vista della viabilità e degli accessi all'impianto l'area è collocata in adiacenza ad un complesso snodo infrastrutturale con rampe presenti in prossimità di Via De Roberto (SS 162dir del Centro Direzionale / Asse Corso Malta Acerra), costruite anni fa ma al momento non attivate, che immettono direttamente nel sito. In linea generale, nonostante queste rampe non siano ancora attivate, l'area dal punto di vista infrastrutturale risulta ben servita e facilmente raggiungibile.

Per quanto riguarda le diverse tipologie dei flussi dei mezzi in ingresso e/o uscita dall'impianto si riporta nella pagina seguente una planimetria esemplificativa nella quale sono riportati anche i sensi di marcia ed i percorsi dei mezzi. Nella planimetria viene inoltre evidenziata la presenza di **due punti di accesso al lotto**:

- **Accesso PRINCIPALE all'impianto**: localizzato su via Domenico de Roberto (lato Nord del lotto);
- **Accesso DI SERVIZIO**: accesso alla zona destinata a punto di consegna del biometano (ad uso esclusivo di SNAM) localizzato su Strada Provinciale delle Brece (lato Sud del lotto).

Il progetto prevede nella parte di ingresso all'impianto un tratto iniziale a doppio senso di marcia che permette l'accesso e l'uscita dei mezzi (sia mezzi pesanti che automobili) dall'ingresso principale localizzato lungo via Domenico de Roberto, mentre all'interno dell'impianto è prevista una ***"viabilità ad anello ad un unico senso di marcia (senso antiorario)"***. In particolare tutti i mezzi in ingresso e in uscita dall'impianto dovranno necessariamente transitare per la **tettoia di pesatura/guardiania** che funge anche da zona di controllo degli accessi per tutti i visitatori e per i dipendenti diretti alla palazzina uffici – spogliatoi.

Giunti alla zona di pesatura i mezzi pesanti (schematizzati in planimetria con il **colore rosso**) proseguiranno il loro percorso verso i capannoni che ospitano le sezioni principali dell'impianto di compostaggio.

Al contrario le auto del personale dipendente e dei visitatori (schematizzate in planimetria con il **colore blu**) dopo aver sorpassato la palazzina dovranno necessariamente svoltare a destra all'interno della viabilità riservata ai dipendenti. In corrispondenza di questa viabilità di servizio alla zona uffici-spogliatoi sono stati posizionati in totale **n. 30 posti auto**, due dei quali riservati a persone con ridotta capacità motoria. Marciapiedi pedonali garantiranno percorso protetto ai pedoni tra i parcheggi e gli ingressi della palazzina.

Il percorso riservato alle auto dirette alla palazzina uffici sarà a senso unico di marcia (senso orario) con un sistema di controllo degli accessi gestito attraverso una sbarra automatica azionata tramite badge o dal personale interno al locale guardiania.

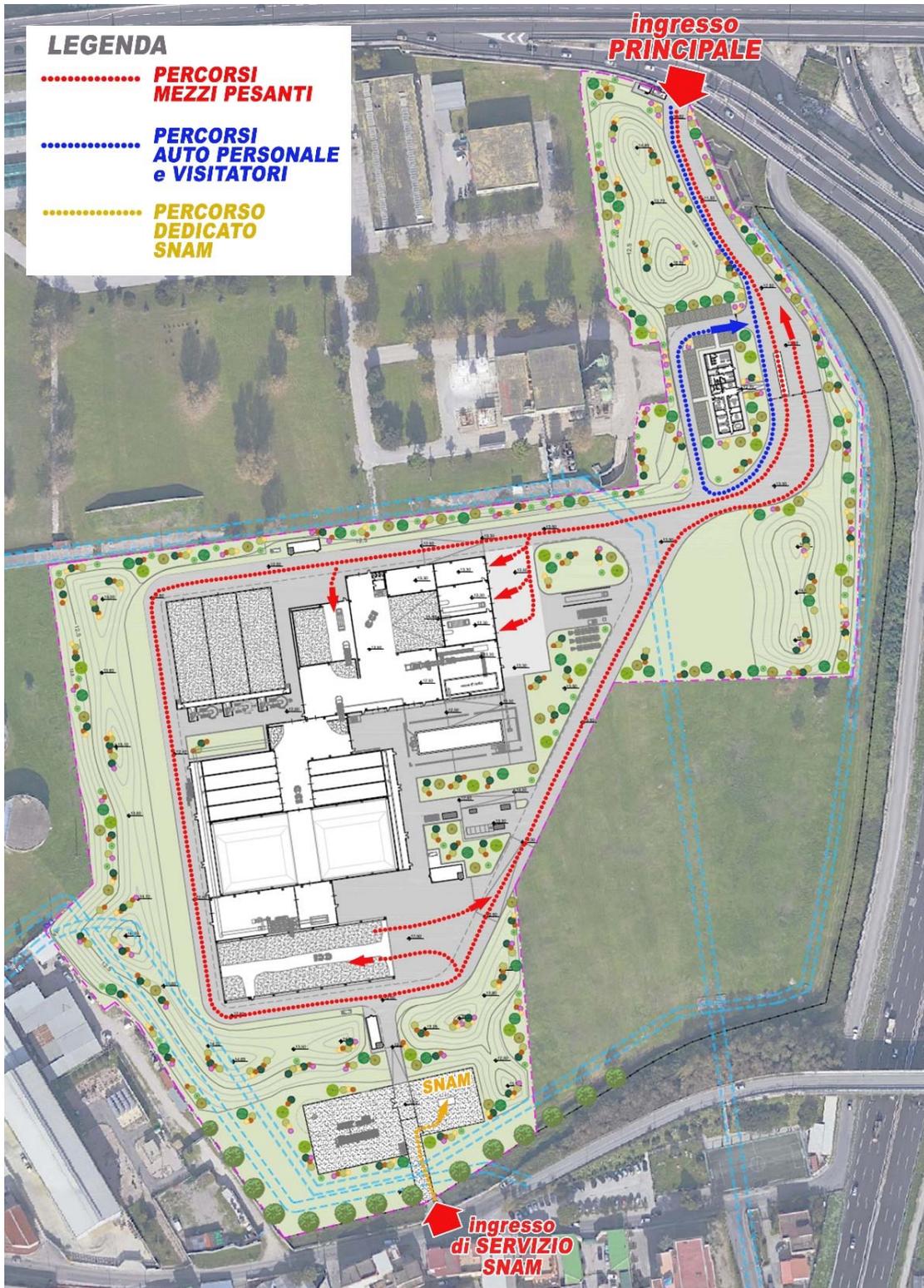


Fig.10.: Planimetria con indicazione della viabilità interna all'impianto

La viabilità realizzata intorno al fabbricato principale (capannoni) andrà a creare un vero e proprio anello percorribile a senso unico. Come evidenziato nella planimetria, i mezzi avranno accesso alle varie zone destinate al carico-scarico del materiale e attraverso questo circuito viabilistico in progetto potranno effettuare agevolmente le operazioni di manovra per l'ingresso all'interno dei capannoni.

Anche per i mezzi pesanti è previsto l'inserimento di un parcheggio e/o zona di sosta durante le fasi di scarico in fossa collocato nel piazzale antistante la sezione di ricezione (lato Est dei capannoni) indicato con una "P" nella planimetria precedente.

Una gestione dei flussi così strutturata semplifica enormemente la gestione interna dell'impianto evitando, o quantomeno riducendo al minimo, zone di interferenza tra le varie lavorazioni e operazioni di scarico e carico del materiale garantendo anche la sicurezza degli addetti.

Per quanto riguarda l'accesso al lotto posto sul lato Sud su Strada Provinciale delle Brecce si ricorda che questo ingresso sarà concesso in uso esclusivo al personale SNAM (accesso schematizzato in planimetria con il **colore giallo**) per permettere di raggiungere il punto di consegna del biometano.

Per quanto riguarda la viabilità interna e gli spazi di manovra dei mezzi di trasporto, si rimanda alla tavola Planimetria con indicazione dei flussi interni [TEC\_009]

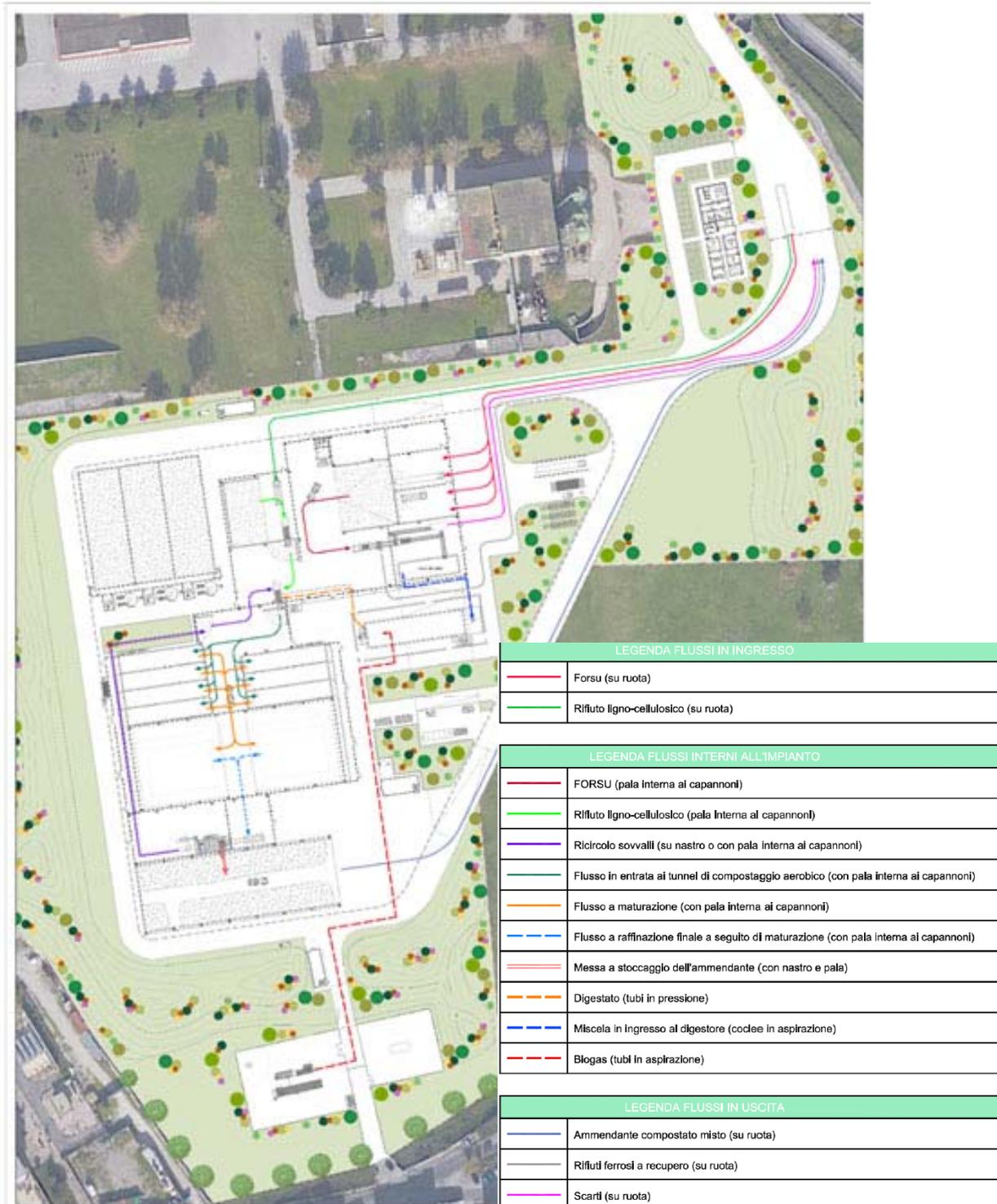


Fig.11.: Layout dei flussi di movimentazione - Estratto tavola TEC\_009



#### 4.1.4 Descrizione dei flussi di traffico previsti

Per quanto riguarda i flussi di Traffico indotto dall'esercizio dell'impianto (mezzi da e per l'impianto), si è fatto riferimento ai flussi massimi da autorizzare ovvero pari a 30.000,00 t/anno di rifiuti in ingresso (FORSU), a cui si aggiungono i flussi indotti per l'apporto di rifiuti verdi, per un quantitativo pari a circa 5'000 t/anno. Si sono considerati altresì i flussi in uscita dall'impianto, ovvero relativi alla gestione del compost, ed allo smaltimento e/o recupero di rifiuti vari (percolato, rifiuti ferrosi ecc.). Di seguito si riporta una tabella riassuntiva del traffico indotto in fase di esercizio dell'impianto in esame, per i cui dettagli si rimanda allo specifico elaborato allegato alla presente istanza [SIA\_006].

	<b>Flusso annuo</b>	<b>Scenario di picco di massima assunto</b>
	<b>t/anno</b>	<b>n° mezzi/giorno</b>
<b>Rifiuti in ingresso FORSU</b>	30'000	32
<b>Rifiuti in ingresso Verde</b>	5'000	3
<b>Compost in uscita</b>	15'300	3
<b>Percolato a smaltimento</b>	4'000	1
<b>Altri rifiuti in uscita</b>	4'900	1
<b>SOMMANO</b>		<b>40</b>

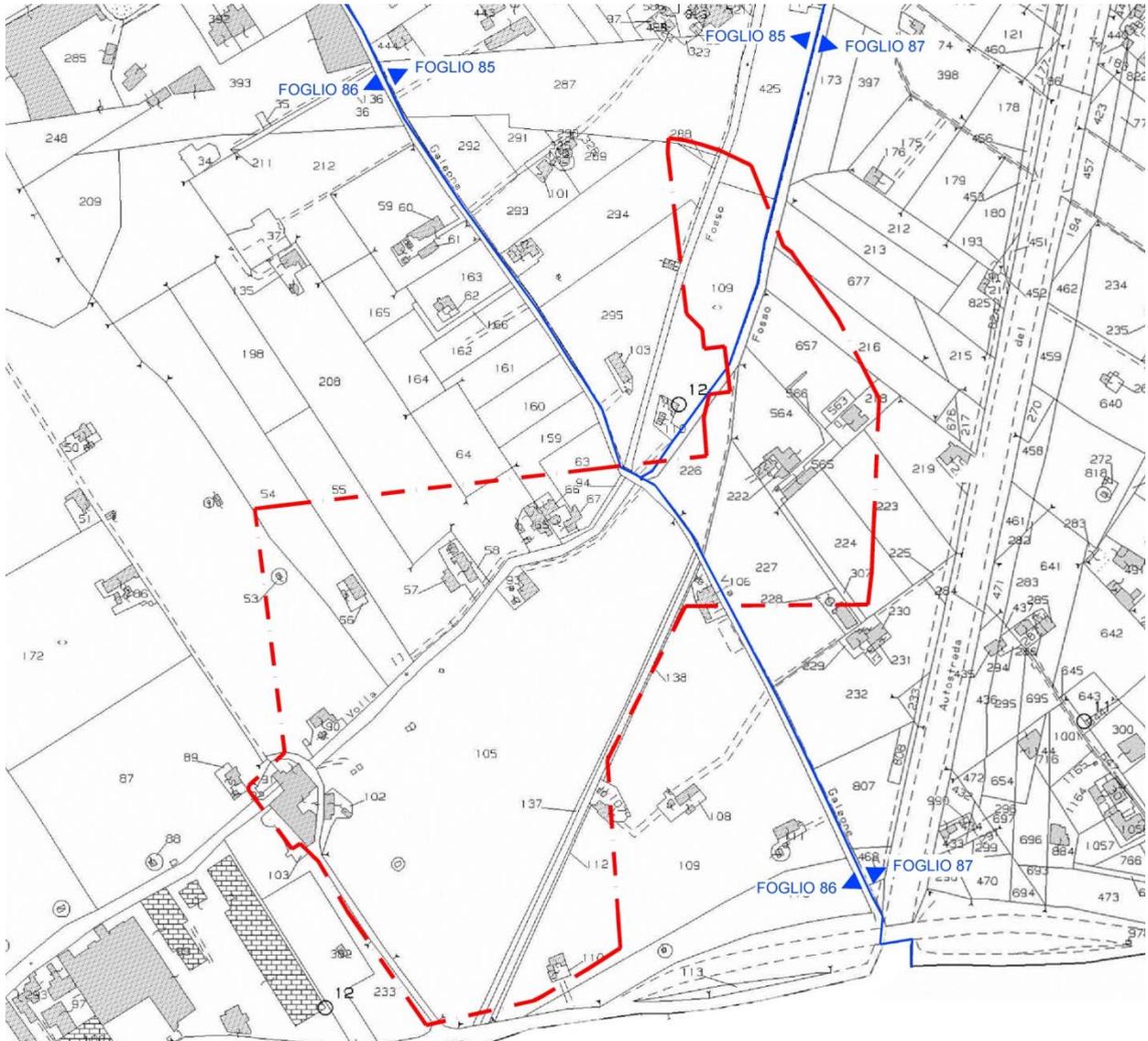
*Fig.12.: Tabella riassuntiva sul traffico indotto in Fase di esercizio*

#### 4.1.5 Descrizione del regime di proprietà delle aree interessate dall'intervento

L'area in progetto dal punto di vista catastale risulta iscritta al Catasto Terreni del Comune di Napoli (Codice F839) ai Fogli 85-86 e 87. Nell'immagine sotto riportata, per maggior chiarezza, sono state unite le porzioni dei tre differenti Fogli catastali sopra menzionati ed è stata evidenziata l'area oggetto di intervento; per l'elenco dettagliato delle particelle interessate dall'intervento si rimanda alle tabelle inserite nelle prossime pagine.

Sulle particelle sotto elencate, di proprietà della Regione Campania, il Comune di Napoli gode del diritto di superficie.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**



**Fig.13.: Estratto di MAPPA CATASTALE – Identificazione dell'area di progetto**

FOGLIO	PARTICELLA	FOGLIO	PARTICELLA
<b>85</b>	109	<b>86</b>	137
	287		138
	288		159
	294		207
	295		208
	425		-(area Pubblica)
	-(area pubblica)		
<b>86</b>	53	<b>87</b>	216
	54		218
	55		219
	56		221
	57		222
	58		223
	63		224
	64		226
	65		227
	66		228
	67		229
	90		230
	91		231
	92		232
	93		307
	94		563
	102		564
	103		565
	105		566
	106		657
107	677		
109	-(aree pubbliche)		
110			
112			

Tab.2.: Tabelle con elenco delle particelle catastali Interessate dall'intervento

#### 4.1.6 Descrizione dei sistemi di gestione e dell'organizzazione degli impianti, con particolare riferimento ai sistemi di gestione ambientale e di prevenzione del rischio incidentale

Le politiche di gestione dell'impianto in oggetto hanno come obiettivo principale quello della prevenzione rispetto al verificarsi di incidenti o, in subordine, quello di contenere il più possibile gli eventuali impatti ambientali conseguenti, perseguendo un elevato grado di sicurezza per gli operatori e per l'ambiente.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Come già evidenziato nella relazione di AIA, la progettazione ha preso in considerazione tutti i criteri costruttivi e gestionali specificati nei documenti relativi alle migliori tecnologie disponibili a cui riferirsi, esaminando tutti gli aspetti riconducibili al massimo livello di garanzia per la protezione delle acque, sotterranee e superficiali, e contro le eventuali fughe di percolato. Sono inoltre stati adottati criteri che tendono al contenimento delle emissioni in atmosfera di odori, gas, rumori ed ogni emissione potenzialmente impattante nei confronti delle matrici ambientali presenti.

Il digestore è inoltre equipaggiato con:

- analizzatori – rilevatori di biogas in accordo alla normativa europea più recente;
- valvole di sicurezza (guardia idraulica) per lo scarico delle eventuali sovra pressioni;
- eventuali dischi di rottura di sicurezza per sovra pressioni elevate;

In caso di mancanza di energia, tutte le valvole si chiudono automaticamente (valvole a ritorno automatico).

Al ritorno dell'energia, l'impianto si riattiva automaticamente.

#### **4.1.7 Descrizione delle opere permanenti di mitigazione degli impatti ambientali**

Si rimanda al *Quadro di riferimento ambientale* [SIA\_003].

#### **4.1.8 Descrizione delle modalità organizzative delle azioni di manutenzione delle opere**

Le azioni di manutenzione delle opere verranno affidate a personale esperto e qualificato in materia.

La manutenzione riguarda tutte le parti impiantistiche e sarà definita in base ai singoli manuali di uso e manutenzione delle macchine forniti dai costruttori e dalle indicazioni dei fornitori; parte delle tempistiche e delle modalità di intervento potranno inoltre essere riviste in base all'esperienza maturata internamente all'azienda ed in particolare in relazione alla tipologia di attività svolta. Una serie di impianti sono inoltre sottoposti a manutenzioni specifiche previste per legge, ad esempio impianti connessi al sistema rilevazione incendi, impianti connessi allo spegnimento di incendi.

Le manutenzioni, ordinarie e straordinarie programmate e non programmate, compiute presso l'impianto seguiranno una programmazione definita e vengono gestite dalle ditte responsabili effettuando:

- la registrazione degli interventi effettuati (comprensiva di note, segnalazioni tecniche, indicazioni operative) finalizzata alla storicizzazione degli stessi,
- la redazione del calendario delle attività (produzione di un programma degli interventi),

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- la riprogrammazione degli interventi non eseguiti”

In via puramente esemplificativa il Progetto evidenzia una lista di potenziali interventi connessi alla manutenzione dell'opera in esame, che si schematizza come segue:

- Spurgo, verifica e pulizia delle vasche e dei pozzetti connessi alla gestione del percolato: pozzetti di raccolta percolati con funzione di guardie idrauliche, fermentatore, rete fognante.
- Controllo e sostituzione degli impianti connessi all'analisi del biogas: tubazioni e centraline di analisi.
- Verifica, pulizia, bilanciamento delle giranti dei ventilatori; manutenzione standard dei motori dei ventilatori (da decidersi in base al tipo di motorizzazione che sarà scelta in fase di progettazione esecutiva).
- Manutenzione della stazione di upgrading.
- Manutenzione della torcia di emergenza.
- Manutenzione dei portoni di accesso all'impianto.
- Verifiche, test e manutenzione dell'impianto di riscaldamento a parete.
- Pulizia e manutenzione dei locali tecnici.
- Verifica e pulizia dei quadri elettrici installati (quadri elettrici generali dell'impianto, cabine di trasformazione) e delle canalizzazioni elettriche.
- Verifiche dell'integrità delle pavimentazioni, del fermentatore.
- Verifiche, test di funzionamento e manutenzione dell'impianto di rilevazione incendi e dell'impianto idrico antincendio.
- Verifica e pulizia dell'impianto di aspirazione e veicolamento del biogas (griglie di aspirazione, tubazioni, valvole pneumatiche, serrande...).
- Verifica, manutenzione, pulizia dell'impianto di illuminazione (ordinaria e di emergenza).
- Manutenzione e pulizia della cartellonistica (sicurezza, antincendio, viabilità), dei segnalatori acustici e visivi di emergenza e di allarme antincendio.
- Verifica e manutenzione della componentistica dell'impianto di automazione e telecontrollo.
- Verifica e manutenzione alla pala meccanica (pulizia, pneumatici, lama della benna, motore, filtri dell'aria, radiatore, condizionamento dell'aria, sospensioni...).

#### **4.1.9 Descrizione delle modalità di gestione dell'uso dei suoli nelle fasce di rispetto e di ambientazione delle opere proposte**

Le aree verdi circostanti l'impianto saranno periodicamente mantenute attraverso falciatura dell'erba.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Tutte le aree pavimentate interne verranno gestite come aree di produzione di acque potenzialmente contaminate e quindi raccolte dal reticolo delle acque di prima pioggia.

#### **4.1.10 Opere fognarie e di trattamento reflui**

Il progetto prevede l'impermeabilizzazione tramite pavimentazione industriale in calcestruzzo armato (caratterizzato da un coefficiente di permeabilità  $K < 10^{-6}$ ) per tutte le zone operative (stoccaggio matrici, pretrattamenti, fase attiva, maturazione, post-trattamenti e stoccaggio del prodotto finito e degli scarti di lavorazione).

Le aree di solo transito e parcheggio saranno realizzate tutte in asfalto

La pavimentazione verrà realizzata con pendenze adeguate alla scabrosità dello strato superficiale onde garantire la lavabilità e lo sgrondo delle acque reflue ed evitare la formazione di estese condizioni di ristagno; a tale scopo, indicativamente, vanno adottate pendenze dell'ordine del 1-2%.

La gestione delle acque sarà differenziata a seconda della provenienza delle stesse, come di seguito elencato.

##### **Acque di processo**

Le acque derivanti dai processi spontanei di rilascio da parte delle biomasse in fase di stoccaggio iniziale o durante il processo (acqua di rilascio), saranno prioritariamente riutilizzate per i processi di reumidimento delle biomasse stesse. Il progetto prevede la creazione di una dedicata vasca di raccolta che rilancia alle sezioni impiantistiche come da progetto per processi di umidificazione della biomassa.

##### **Acque meteoriche**

Il progetto non prevede stoccaggi scoperti, tutto il processo è previsto all'interno di capannoni chiusi ed aspirati, ad eccezione del solo compost raffinato (quindi già igienizzato e stabilizzato), il cui stoccaggio viene comunque protetto da dedicata tettoia.

Ne consegue che non si prevedono dilavamenti ad opera di eventi meteorici.

Per quanto riguarda le aree esterne il progetto prevede la gestione separata di acque di prima pioggia ed acque bianche (ovvero acque da coperture e di seconda pioggia).

Le acque di prima pioggia dei piazzali di solo transito e manovra sono inviate a disoleatore/sedimentatore, prima dello scarico in corpo idrico ricettore. Il corpo idrico ricettore per le acque meteoriche è individuato nel Fosso Reale che corre sul confine EST e SUD del perimetro d'impianto in progetto.

Le acque meteoriche da gronde pluviali e le acque di seconda pioggia saranno destinate al medesimo ricettore, nel rispetto delle norme vigenti, o al riutilizzo per l'umidificazione del biofiltro.

Si prevede altresì l'installazione di un impianto lavaggio ruote e mezzi con dedicato impianto di depurazione che consente il completo riutilizzo delle acque per il sistema di lavaggio mezzi.

##### **Acque nere**

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Le acque vengono addotte a dedicata vasca di raccolta e smaltite mediante autobotte. Tuttavia sono state avviate alcune interlocuzioni con i responsabili regionali del vicino impianto di depurazione di Napoli Est per il quale è stata presentata una progettazione esecutiva del revamping generale che prevede anche la realizzazione di una linea biologica alla quale – in futuro – potrà essere connessa la rete fognaria dell'impianto di nostra progettazione.

Per la rappresentazione grafica delle reti sopra descritte, si rimanda alle tavole di progetto [IDR\_003] e [IDR\_006].

## **4.2 MATERIALI ED ENERGIA NECESSARI PER L'ESERCIZIO E LA GESTIONE DELL'OPERA**

### **4.2.1 Descrizione delle tipologie e dei volumi di materie prime utilizzate nell'esercizio delle opere**

Il consumo di prodotti è relativo a:

- rifiuti in ingresso al trattamento,
- altri materiali utilizzati nel processo.

I rifiuti in ingresso all'impianto sono:

- 30.000 t/anno di FORSU (EER 200108: *rifiuti biodegradabili di cucine e mense*)
- 5.000 t/anno di rifiuti lignocellulosici:
  - EER 200138: *legno, diverso da quello di cui alla voce 200137,*
  - EER 200201: *rifiuti biodegradabili,*
  - EER 200302: *rifiuti dei mercati* (riconducibili essenzialmente alle cassette di legno).

Per il superamento dell'eventuale carenza di materiale al fine del raggiungimento del quantitativo di progetto, si prevede la possibilità, da parte del gestore, di integrare con materiale acquisito esternamente e non derivante direttamente dalla raccolta effettuata sul territorio.

Gli altri materiali utilizzati nel processo sono:

- oli lubrificanti per il funzionamento delle macchine operatrici e delle varie strumentazioni installate;
- gasolio per l'alimentazione dei mezzi operativi,
- additivi per il digestore, quali l'ossido di Fe, comunemente utilizzato per l'abbattimento dell'H<sub>2</sub>S all'interno del digestore e ottimizzare quindi i processi di rimozione a monte dell'upgrading del biogas;
- additivi per il processo di upgrading.

### **4.2.2 Descrizione del bilancio idrico nell'esercizio dell'opera**

Per quanto riguarda il **fabbisogno idrico** l'approvvigionamento della risorsa idrica avverrà tramite acquedotto comunale. L'acquedotto comunale servirà gli spogliatoi e i servizi della palazzina uffici, gli edifici delle

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

principali lavorazioni del materiale (quali ricezione e pretrattamento, biossidazione e maturazione e biofiltro) nonché la vasca antincendio.

Per gli usi civili si stima un numero medio di addetti pari a *10 impiegati* con una dotazione idrica pari a 100 l/(ab\*g) e *15 operai* con una dotazione idrica pari a 150 l/(ab\*g), da cui deriva un fabbisogno annuo pari a circa 1'000 m<sup>3</sup>/a.

Va inoltre aggiunto l'approvvigionamento di acqua necessaria al processo stimata cautelativamente in 2.500 m<sup>3</sup>/anno, anche se in realtà si prevede la massimizzazione del ricircolo dei reflui prodotti all'interno del processo, mediante il ricircolo del percolato prodotto, qualora necessaria la diluizione della massa in entrata ai digestori o l'irrigazione nei tunnel prima della fase di igienizzazione (dopo la quale si potrà irrigare esclusivamente con acqua).

**Si stima quindi un fabbisogno idrico complessivo di 3'500 m<sup>3</sup>/a.**

#### **4.2.3 Descrizione del bilancio energetico nell'esercizio dell'opera**

I consumi di energia derivano dall'utilizzo di:

- energia elettrica;
- combustibili (gasolio per autotrazione e alimentazione caldaia);

Le principali macro-utenze che utilizzano energia elettrica sono:

- funzionamento della linea di pretrattamento della frazione organica;
- funzionamento della linea di digestione anaerobica;
- linea di valorizzazione biogas;
- funzionamento linee di biostabilizzazione, vagliatura e maturazione;
- funzionamento uffici e vani accessori (illuminazione interna, apparecchiature elettriche ed elettroniche);
- illuminazione dell'area esterna;
- funzionamento degli impianti di captazione e trattamento delle arie esauste;
- sistema di rilancio delle acque nere;
- gruppo di sollevamento a servizio della rete antincendio.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Verrà inoltre installato sulla palazzina adibita ad uffici e spogliatoi un impianto fotovoltaico, composto da circa 60 pannelli per la produzione di energia elettrica destinata all'autoconsumo, con potenza installata pari a 19,9 kW e con la produzione prevista di 25.195 kWh/anno, di cui effettivamente sfruttabile 13.607 kWh/anno.

L'acqua scaldata con l'energia termica fornita dalla caldaia viene utilizzata per alimentare le seguenti utenze:

<b>Descrizione utenza</b>	<b>Potenza ipotizzata</b>
Riscaldamento ausiliario digestore	581 kW

*Fig.14.: Caratteristiche caldaia in progetto*

In base ai consumi e alle stime di produzione attese cui si rimanda alla precedente tabella relativa alle portate di biogas e biometano considerate, si riporta un diagramma con rappresentato il bilancio di energia.

PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale

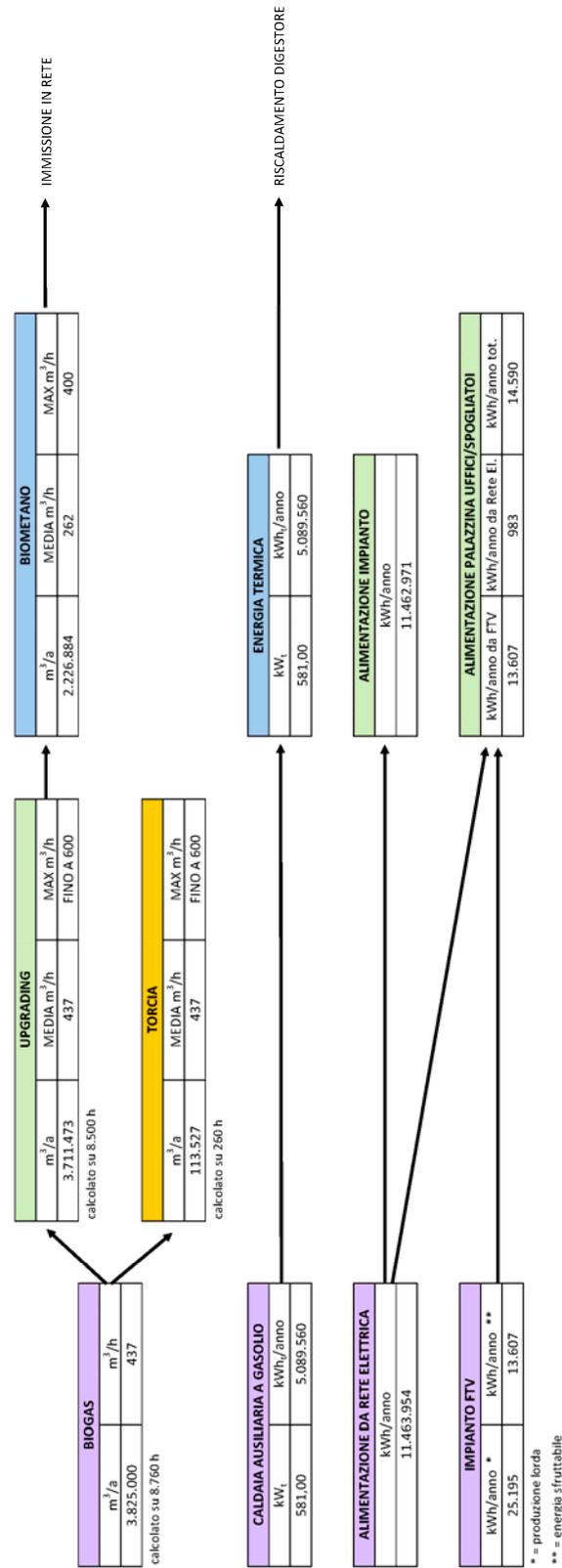


Fig.15.: Bilancio di energia dell'impianto in esame

#### **4.3 SMALTIMENTO DI RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO**

Il processo di trattamento origina i seguenti scarti:

- materiali ferrosi inviati a recupero;
- sovralli dei pretrattamenti;
- scarti derivanti dalla raffinazione del compost.

Tra i rifiuti in uscita si ricordano inoltre quelli prodotti dalle attività accessorie dell'impianto:

- a) ferro e acciaio prodotto dallo smontaggio/manutenzione agli impianti: la produzione di questo rifiuto è strettamente legata a interventi di manutenzione;
- b) scarti di olio minerale: deriva dalle manutenzioni dei mezzi d'opera e dei componenti fissi (nastri, vagli). L'olio esausto viene stoccato in una apposita cisterna, dotata di bacino di contenimento, stoccata in un box confinato dedicato. Il ritiro da parte di ditta autorizzata avviene prima del riempimento totale della cisterna e comunque non oltre i dodici mesi;
- c) altri solventi e miscele di solventi stoccati presso l'impianto nel box confinato;
- e) filtri dell'olio dalla manutenzione dei mezzi d'opera (pale meccaniche): i filtri sono stoccati in contenitori con chiusura a tenuta depositati all'interno di un box confinato;
- f) batterie al piombo dalla manutenzione dei mezzi d'opera (pale meccaniche): sono stoccate all'aperto in contenitore con chiusura ed opportunamente etichettato;
- g) materiale di riempimento dei biofiltri "esausto", generato in occasione degli interventi di rifacimento (ogni 3 anni);
- h) carboni attivi esausti.

Si citano infine, quali prodotti in uscita dall'impianto:

- ammendante compostato misto;
- biometano immesso in rete.

Con riferimento all'Elaborato grafico [TEC\_004], si riportano le quantità massime istantanee dei rifiuti stoccati.

## TABELLA STOCCAGGI

N°	Descrizione	Peso specifico t/m <sup>3</sup>	Quantità massima istantanea	
			m <sup>3</sup>	t
<b>RIFIUTI IN INGRESSO</b>				
①	Fossa ricezione FORSU	0,65	470	305
②a	Baia stoccaggio VERDE	0,25	912	228
<b>RIFIUTI INTERMEDI DELLE LAVORAZIONI</b>				
②b	Baia stoccaggio verde triturato	0,35	60	21
③	Vasca di carico FORSU pretrattata	0,85	300	255
④	Miscela - Digestori	0,85	2040	1734
	Biogas - Digestori		296	
⑤	Baia stoccaggio miscela (digestato + strutturante)	0,62	50	31
⑥	Tunnel bioossidazione	0,62	4662	2890
⑦	Materiale in fase di maturazione	0,50	4000	2000
⑧	Baia di stoccaggio sovallo vagliatura finale	0,50	50	25
<b>RIFIUTI-PRODOTTI IN USCITA</b>				
⑨	Tettoia di stoccaggio ammendante compostato misto	0,40	3500	1400
⑩	Sovallo plastiche			4
⑪	Sovallo pretrattamento FORSU			45
⑫	Recupero ferrosi			2
<b>MATERIE PRIME AUSILIARIE / RIFIUTI PRODOTTI DALL'IMPIANTO</b>				
⑬	Gasolio		9000 l	
⑭	Olio fresco - Olio esausto - Filtri			4
⑮	Batterie piombo			1
⑮	Scarti ferro-acciaio (manutenzione impianto)			10
⑯	Additivi per upgrading - Carboni attivi			
⑰	Additivi per digestore - Ossido di ferro			

Fig.16.: Tabella stoccaggi (Estratto tavola TEC\_004)

Le tipologie sopraccitate sono da intendersi come indicative e quindi variabili. L'esatta natura può essere definita solo in seguito alle relative specifiche analisi, con la definizione a posteriori dei vari tipi di rifiuto, non individuabili a priori in questa relazione.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

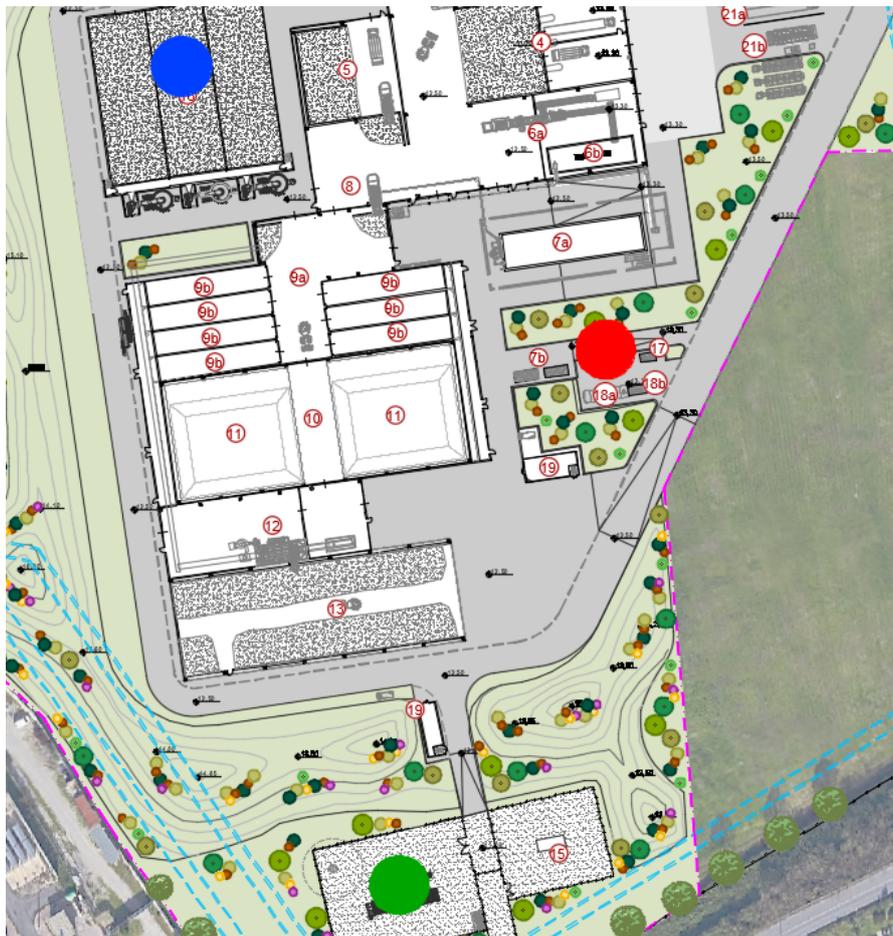
I rifiuti prodotti verranno inviati subito ad un successivo impianto di trattamento per un ulteriore eventuale possibile recupero oppure inviati allo smaltimento, in analogia con quanto avverrà per altri rifiuti derivanti dalle attività accessorie quali ad esempio i carboni esausti e i filtri della sezione di upgrading, la cui manutenzione verrà affidata a ditta specializzata.

#### 4.4 EMISSIONI IN ATMOSFERA IN FASE D'ESERCIZIO

Le principali emissioni convogliate dell'impianto che saranno oggetto di periodici monitoraggi sono tre:

- **Biofiltro** per il trattamento delle arie esauste delle varie sezioni impiantistiche;
- **Caldaia** a gasolio per il riscaldamento del digestore;
- **Off-gas** dalla stazione di upgrading;

La localizzazione di detti impianti è riportata in figura seguente, in blu il biofiltro, in rosso la caldaia e in verde l'off-gas.



*Fig.17.: Localizzazione delle sorgenti emittenti in progetto (in blu il biofiltro, in rosso la caldaia, in verde l'off-gas)*

## BIOFILTRO

Le caratteristiche fisiche e geometriche del biofiltro in progetto sono riportate in tabella:

<b>Emissione 1 - Biofiltro</b>		
Portata	m <sup>3</sup> /h	229'708
Portata	Nm <sup>3</sup> /h	214'036
Superficie	m <sup>2</sup>	2'000
Altezza emissione	m	2
Emissione odorigena	OU/m <sup>3</sup>	200
Emissione odorigena	OU/s	12'761,6
Emissione specifica	OU/m <sup>2</sup> s	6,38
Profilo funzionamento	ore/anno	8'760

*Fig.18.: Tabella caratteristiche biofiltro in progetto*

L'impianto ha un funzionamento continuo e costante per 365 giorni all'anno (8.760 ore).

Durante le ore notturne (8 ore), avendo la fossa vuota e non essendo presente il personale operativo (oltre il normale presidio) si è ipotizzato nelle modellazioni allegate al SIA una riduzione del 50% della portata effluente.

## CALDAIA A GASOLIO

I dati caratteristici della caldaia a gasolio in progetto sono riportati in tabella.

<b>Caldaia a gasolio (E2)</b>		
Portata fumi	Nm <sup>3</sup> /h	1.020
Portata fumi	m <sup>3</sup> /h	1.580
Altezza emissione	m	2
Diametro emissione	m	0,30
Sezione emissione	m <sup>2</sup>	0,07
Temperatura	°C	150
Velocità uscita fumi	m/s	6,20

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

<b>Caldaia a gasolio (E2)</b>		
Profilo funzionamento	ore/anno	8.760
<b>Concentrazione fumi</b>		
NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	200
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	100
PTS	mg/Nm <sup>3</sup>	20
<b>Emissione al camino</b>		
NOx	g/s	0,057
CO	g/s	0,028
PTS	g/s	0,006
NOx	t/a	1,8
CO	t/a	0.9
PTS	t/a	0.2

*Fig.19.: Tabella caratteristiche Caldaia in progetto*

I valori di emissione sono stati dedotti dalla Dgr n.IX 3934 (2012) di Regione Lombardia.

L'impianto avrà un funzionamento discontinuo, ma in via cautelativa si considera costante per 365 giorni all'anno (8.760 ore).

#### OFF-GAS

La sezione di up-grading permette di purificare il biogas prodotto nella sezione di digestione anaerobica per produrre biometano nel rispetto della UNI TS 11537:2019, così da poterlo immettere nella rete nazionale in ossequio ai requisiti di norma.

Il criterio generale adottato per la progettazione di questa sezione è quello di evitare che le impurità rappresentate da H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> e COV raggiungano le membrane, rendendone critico l'uso e riducendo l'efficienza di trattamento, così da determinare la necessità di una manutenzione straordinaria o, nei casi estremi, la loro completa sostituzione. L'applicazione di tale criterio fa sì che le attività di purificazione siano effettuate a monte della selezione tra biometano ed off-gas, con operazioni che determinano su entrambi i flussi condizioni coerenti con quanto previsto dalla norma UNI su richiamata nei confronti del biometano immesso in rete.

In queste condizioni anche l'off-gas generato dall'impianto rispetterà in gran parte tali limiti, con unica alterazione determinata dalla residua purificazione di NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S e COV operata dalle membrane, la cui funzione è essenzialmente quella di separare la CO<sub>2</sub> dal CH<sub>4</sub>.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

In queste condizioni pare del tutto ragionevole assumere come cautelativi parametri di emissione al camino di scarico dell'off-gas pari a 2 volte le concentrazioni riportate nella norma UNI TS 11537:2019 per l'immissione del biometano in rete.

La portata dell'off-gas è considerata pari al 40% del biogas prodotto, stimando una percentuale pari al 60% di biometano prodotto e immesso in rete.

Si riportano le coordinate delle emissioni principali sopra descritte.

Codice	Descrizione	X	Y	Z
E1	Biofiltro	442401,04	4523925,01	14,50
E2	Caldaia a gasolio di supporto	442520,13	4523865,39	14,60
E3	Off-gas upgrading	442447,40	4523718,53	16,00

*Fig.20.: Tabella coordinate sorgenti emissive in atmosfera*

In aggiunta, per condizioni emergenziali, si possono prevedere le ulteriori emissioni:

- EM1: emissione dei gruppi elettrogeni
- EM2: valvole di sovrappressione di emergenza per il digestore (guardia idraulica)
- EM3: valvola di sicurezza del sistema di upgrading
- EM4: torcia di combustione del biogas

Si rimanda all'elaborato [AIR\_006] in cui sono riportate le posizioni planimetriche di tutte le emissioni previste.

Emissioni diffuse

Per l'impianto in esame le emissioni diffuse sono essenzialmente di due tipologie:

- emissioni di polveri
- emissioni di odori

*Emissioni diffuse polverulente:*

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Le potenziali fonti di emissione diffuse polverulente sono:

- pesa e ricevimento: emissioni di polveri da transito automezzi. Si ritengono le emissioni trascurabili.
- stoccaggio in cumuli di materiale polverulento in aree esterne: nell'impianto non sono previsti stoccaggi di rifiuti all'aperto. L'unico stoccaggio in cumuli sotto tettoia non tamponata è quello relativo al compost finale, stoccaggio che avviene comunque confinato su tre lati con muri di contenimento prefabbricati in c.a. (tipo paver) alti 4 metri. In considerazione dei sistemi di contenimento fisico, del contenuto di umidità e della granulometria del prodotto finito si ritiene che le emissioni diffuse di polveri siano trascurabili. La movimentazione interna del prodotto avviene con pala meccanica, mentre il trasporto esterno all'impianto avviene esclusivamente su gomma.

*Emissioni diffuse odorigene:*

L'unico stoccaggio in cumuli sotto tettoia non tamponata è quello relativo al compost finale che, per sue caratteristiche non comporta emissione di odore. È comunque previsto un monitoraggio della concentrazione degli odori nell'aria internamente all'aria impiantistica, descritto al paragrafo della qualità dell'aria.

Emissioni fuggitive

Non si prevedono emissioni fuggitive grazie al sistema di portoni progettato, che fa in modo che l'ambiente esterno non venga mai a contatto con l'ambiente interno del capannone di ricezione e pretrattamento, neppure durante la fase di entrata e uscita dei mezzi. L'accesso e l'uscita da parte dei mezzi addetti al trasporto dei rifiuti è infatti gestito con una "zona filtro" che impedisce, anche durante le operazioni di apertura dei portoni dell'impianto, la libera emissione di odori all'esterno, con tempo di permanenza del mezzo all'interno di questa zona coordinato al tempo di lavaggio della stessa.

Inoltre, proprio per minimizzare le emissioni dall'impianto ed evitare la sua percezione fin nelle zone più prossime, il trattamento dell'aria aspirata dai locali prevede la presenza di torri di lavaggio e umidificazione del flusso e uno specifico biofiltro, per il cui dimensionamento sono stati adottati parametri di abbattimento nettamente inferiori a quelli standard, così da incrementarne la dimensione e il conseguente rendimento.

## 4.5 PRODUZIONE DI RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO

### 4.5.1 Descrizione del rumore prodotto dalle operazioni progettate

In estrema sintesi per quanto riguarda l'inquinamento acustico i possibili impatti generati in fase di esercizio sono da ricondursi essenzialmente alle emissioni acustiche delle specifiche sezioni di impianto, dei mezzi ed attrezzature, e quelle legate all'aumento del traffico veicolare (mezzi da e per l'impianto).

Le sorgenti sonore associate alle sezioni impiantistiche sono le seguenti:

CODICE ID.	N° UTENZE INSTALLATE	UBICAZIONE	RUMOROSITA'	INTERNA / ESTERNA
VT1a + VT9b	18 Ventilatori	Insufflazione celle di biossificazione accelerata	94 dB/A cadauno	Interno fabbricato
VT10 + VT18	9 Ventilatori	Insufflazione celle di maturazione	94 dB/A cadauno	Interno fabbricato
FAM 1	1 Filtro a maniche	Filtro a maniche	81 dB/A	Esterno
VT19	1 Ventilatore	Ventilatore filtro a maniche	88 dB/A	Esterno
VB01 + VB03	3 Ventilatori	Insufflazione aria nel plenum biofiltro	92 dB/A cadauno	Esterno
SC01 + SC03	3 Scrubber	Torni di lavaggio aria in entrata a biofiltro	80 dB/A cadauno	Esterne
VA	2 Ventilatori	Ventilatore assiale interni al fabbricato	89 dB/A cadauno	Interno fabbricato
COMP1	1 Compressore	Compressore di alimentazione circuito aria compressa	69 dB/A	Interno fabbricato
PALA	3	Pala meccanica movimentazione rifiuti	106 dB/A cadauna	Interna/esterna
MUL	1	Muletto	101 dB/A	Interno/esterno
POL	1	Polpo movimentazione rifiuti	109 dB/A	Interno fabbricato
TR-01 + TR-02	2	Trituratore	86 dB/A cadauno	Interno fabbricato
MS	1	Miscelatore	86 dB/A	Interno fabbricato
MIX 01+02	2	Mixer digestore	83 dB/A cadauno	Esterno
P 01+02	2	Pompa digestore	83 dB/A cadauna	Esterne
TRAM-01+TRAM-05	5	Tramoggia di carico	74 dB/A cadauna	Interno fabbricato
VG-01 + VG-02	2	Vaglio	80 dB/A cadauno	Interno fabbricato
SO-01 + SO-03	3	Separatore ottico	95 dB/A cadauno	Interno fabbricato
DEF	1	Deferizzatore	70 dB/A	Interno fabbricato
SA	1	Separatore aerulico	85 dB/A	Interno fabbricato
GE-01 + GE-03	3	Gruppi elettrogeni	105 dB/A cadauno	Esterno (insonorizzato)
C1 + C16	16	Codlee pre-trattamento e alimentazione digestore	75 dB/A cadauna	Interna/esterna
NS	n	Nastri trasportatori	66 dB/A cadauno	Interno fabbricato
UP	1	Stazione Up-grading	103 dB/A	Esterna
CALD	1	Caldia	89 dB/A cadauno	Esterna
TE	1	Torcia di emergenza	94 dB/A cadauno	Esterna
CLIM	1	Unità esterna climatizzatore palazzina uffici	50 dB/A	Esterna

Fig.21.: Tabella sorgenti sonore riconducibili all'esercizio dell'impianto in progetto

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Per la descrizione dei potenziali impatti acustici individuati nella fase di esercizio si rimanda agli specifici elaborati allegati al presente studio di impatto ambientale [SIA\_009].

**4.5.2 Descrizione delle opere di mitigazione previste per limitare il rumore in fase di esercizio (barriere, ecc.)**

Il progetto di ricomposizione a verde prevede la creazione di dune al contorno dell'impianto, con valenza di inserimento paesaggistico, ma che contribuiscono, nel contempo, alla mitigazione stessa delle emissioni sonore all'esterno dell'impianto.

È inoltre prevista una barriera fonoisolante, a contorno dell'area della Stazione Upgrading.

Per la descrizione delle opere di mitigazione acustica si rimanda al già citato studio previsionale di impatto acustico [SIA\_009].

## **4.6 RISCHI DI INCIDENTE DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO.**

### **4.6.1 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di esercizio in riferimento a fenomeni naturali**

Come individuato nella carta di rischio idrogeologico, l'area di progetto non ricade in zone a pericolosità idraulica (si veda paragrafo 2.4 del Quadro di riferimento Programmatico SIA\_001); si ritiene pertanto remota la probabilità di un evento alluvionale nell'area in fase di esercizio dell'impianto.

L'intervento in esame prevede comunque di usare le seguenti cautele:

- le aree per lo stoccaggio e/o il rifornimento di oli e carburanti e aree per la manutenzione ordinaria dei mezzi saranno scelte in aree già impermeabilizzate ed i rifornimenti dovranno essere eseguiti alla presenza dell'operatore;
- le vasche interrato saranno limitate ai manufatti di raccolta delle prime piogge e di rilancio delle acque nere ai serbatoi dei percolati, vasca di ricezione della Forsu;
- pozzetti e vasche di rilancio saranno realizzati a tenuta secondo apposite metodologie costruttive;
- Installazione di una soletta a tenuta idraulica al di sotto della fossa di ricezione della Forsu e altri materiali di origine organica in ingresso, a tutela del sottosuolo;
- i rifiuti solidi dovranno essere gestiti e smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vi-gente: in particolare, saranno avviati a riciclaggio ove consentito e possibile, per il resto saranno conferiti in discariche autorizzate;
- il deposito dei rifiuti sarà effettuato servendosi di idonei contenitori che verranno posizionati in luoghi tali da evitare il fastidio provocato da eventuali, sebbene poco plausibili, emanazioni insalubri e nocive, provvedendo poi al recapito nei punti di raccolta autorizzati, secondo le normative vigenti;
- non sono ammessi stoccaggi non protetti su piazzali esterni;
- tutte le operazioni di trattamento e stoccaggio sono previste su aree pavimentate e coperte, con evidente minimizzazione delle acque meteoriche dilavanti;
- gestione flussi separati acque bianche/ acque prima pioggia/ acque nere/ percolato;
- minimizzazione della produzione del percolato grazie alla predisposizione di ricircoli del percolato nelle biocelle funzionali al processo di trattamento;
- minimizzazione del prelievo idrico da acquedotto in quanto viene privilegiato l'utilizzo di percolato ai fini dell'ottimizzazione del bilancio idrico dell'impianto;
- la Scelta stessa di adottare una tecnologia semisecco comporta un minor consumo di acque ed una relativa minimizzazione della produzione di reflui, rispetto ad una digestione anaerobica ad umido.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Per quanto riguarda la componente salute pubblica i possibili impatti generati in fase di esercizio, il numero di studi sul rischio sanitario attribuibili alle emissioni di interesse tossicologico da parte degli impianti di compostaggio dei rifiuti, con particolare riferimento alla frazione organica del rifiuto urbano e al materiale 'verde' di varia tipologia, è sensibilmente cresciuto nel corso degli ultimi anni e consente la formulazione di una valutazione di rischio sanitario di tali impianti, pur non essendosi del tutto esaurite le incertezze ancora presenti in riferimento a tale problematica.

Sotto questo profilo, e tenendo altresì conto dello specifico profilo abitativo e residenziale del sito di collocamento dell'insediamento preso in esame in questa sede, ovvero un impianto di digestione anaerobica della FORSU con produzione di biometano, tale impianto appare caratterizzato da un impatto sanitario limitato sia in senso assoluto che nei confronti di altre modalità di trattamento dei rifiuti (Greenpeace 2003, Grove and Lane 2003, ENVIROS, University of Birmingham et al.2004, Stagg, Bowry et al. 2010, Valerio 2010, Searl and Crawford 2012).

Tenendo infatti conto dei dati di letteratura, della localizzazione specifica dell'impianto e della configurazione progettuale, la possibilità di emissioni significative di inquinanti quali i bioaerosol e i composti organici volatili a distanza dall'impianto e l'induzione di potenziali effetti sanitari sfavorevoli a carico della popolazione residente appaiono infatti assai limitate.

Ciò nonostante, accanto alle misure di sorveglianza sanitaria degli addetti all'impianto e all'adozione rigorosa di processi gestionali e dispositivi individuali di protezione degli stessi, si potrà valutare l'aggiornamento del piano di monitoraggio per la determinazione delle concentrazioni ambientali di bioaerosol e sostanze organiche volatili nelle vicinanze dell'impianto, oltre alla determinazione di emissioni odorigene, come proposto nel Piano di Monitoraggio e Controllo allegato.

In merito al rischio incendio e all'identificazione dei **materiali combustibili e/o delle sostanze infiammabili** si è verificato che:

- vi sarà presenza di materiali solidi combustibili e di biogas/biometano, così come descritto nella relazione tecnica riguardante le linee guida regionali contenenti le prescrizioni di prevenzione incendi, nei quantitativi già indicati nella determinazione del valore del carico d'incendio specifico di progetto e della capacità di accumulo del fermentatore;
- non si prevede la presenza e impiego di liquidi infiammabili aventi il punto d'infiammabilità inferiore a 21°C;
- non vi sarà presenza e/o impiego di contenitori mobili di gas combustibili e/o infiammabili compressi, disciolti o liquefatti;

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- non vi sarà presenza e/o impiego di prodotti chimici che possano essere infiammabili da soli ovvero reagire pericolosamente a contatto con altre sostanze provocando un incendio;
- la presenza e impiego di prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio è limitata al contenitore-distributore di gasolio e ai depositi di gasolio a servizio della caldaia e dei gruppi elettrogeni, che si trovano a debita distanza dalla sezione di digestione anaerobica; è presente inoltre un deposito oli a servizio della stazione di upgrading di dimensioni inferiori al mc;
- non vi saranno superfici di pareti e/o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

Relativamente alla presenza di eventuali pericoli dovuti a **sorgenti di innesco e/o fonti di calore** che possano costituire cause potenziali d'incendio si è verificato che all'interno dell'attività:

- non saranno svolte lavorazioni che implicano produzione di scintille;
- il ciclo produttivo non prevede sorgenti di calore causate da attriti;
- non vi sarà presenza di macchinari e/o apparecchiature che non siano installate e/o utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- la presenza di fiamme libere è limitata in sezioni impiantistiche definite e controllate da sistemi di sicurezza quali torcia e bruciatore caldaia;
- non vi sarà presenza di apparecchiature o attrezzature elettriche non installate e/o non utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

Con riferimento ai lavoratori addetti e/o alle **persone eventualmente presenti nell'attività** che possano essere esposte al rischio incendio si è verificato che:

- il personale addetto alle funzioni amministrative non risulta essere esposto a particolari rischi d'incendio;
- non vi sarà presenza di pubblico, anche occasionale, e/o di altre persone che non abbiano familiarità con l'attività e con le relative vie di esodo;
- non vi sarà presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive;
- non vi sarà presenza di persone ignare del pericolo causato da un incendio, che non possano reagire prontamente o che siano posizionate in aree di lavoro isolate con le vie d'uscita lunghe o di non facile praticabilità;
- non vi sarà presenza di lavoratori che siano permanentemente occupati nelle aree a rischio d'incendio specifico.

#### 4.7 OPERE PER LA MITIGAZIONE ED IL MONITORAGGIO AMBIENTALE NELLA FASE DI ESERCIZIO

Si riporta di seguito il Quadro sinottico estratto dal Piano di Monitoraggio e Controllo proposto.

Tematica	Punti di controllo	Parametri	Frequenza		Registrazione	Trasmissione report	
			gestore	ARPAC			
Consumo risorse	Registri	Consumi materie prime	Mensile		Cartacea e/o informatica	Annuale	
	Contatore	Consumi idrici	Continua		Cartacea e/o informatica	Annuale	
	Contatore	Consumi combustibile	Continua		Cartacea e/o informatica	Annuale	
	Contatore	Consumi energia	Mensile		Cartacea e/o informatica	Annuale	
		Energia prodotta	Mensile		Cartacea e/o informatica	Annuale	
Emissioni convogliate in atmosfera	E1-biofiltro	Concentrazione di odore H2S COV come COT PTS Portata	Trimestrale per il primo anno, semestrale in seguito	Biennale	Cartacea e/o informatica	Annuale	
	E2 – caldaia a gasolio	NOX CO PTS Portata	Trimestrale per il primo anno, semestrale in seguito	Biennale	Cartacea e/o informatica	Annuale	
	E3 – off-gas	H2S COV come COT NH3 Portata	Trimestrale per il primo anno, semestrale in seguito	Biennale	Cartacea e/o informatica	Annuale	
Qualità dell'aria	A1 (esterno sopravento)	Concentrazione di odore con olfattometria dinamica	Trimestrale per il primo anno, semestrale in seguito.	Biennale	Cartacea e/o informatica	Annuale	
	A2 (punto interno)						
	A3 (esterno sottovento)						
	A3 (esterno sottovento)	Concentrazione di odore con naso elettronico	Monitoraggio in continuo a partire dal 2° anno di gestione		Informatica	Annuale	
Parametri meteorologici	Centralina meteo	temperatura, umidità atmosferica, pressione atmosferica, precipitazioni, direzione e velocità del vento	In occasione del monitoraggio della qualità dell'aria		Cartacea e/o informatica	Annuale	
Acque di prima pioggia	Pozzetti delle due vasche di prima pioggia	pH COD Indice degli idrocarburi-HOI arsenico (As), cadmio (Cd), cromo (Cr), rame (Cu), nickel (Ni), piombo (Pb) zinco (Zn), mercurio (Hg) azoto totale (N), fosforo totale (P), solidi sospesi totali	Semestrale	Biennale	Cartacea e/o informatica	Annuale	
Acque sotterranee	Pz10	Parametri Tab. 2 allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/06	Semestrale	Biennale	Cartacea e/o informatica	Annuale	
	Pz22						
	Pz81						
Rumore	R3	limite immissione/ limite differenziale sia diurni che notturni	Biennale		Cartacea e/o informatica	Annuale	
	R5						
	emissione 1	limite emissione/ limite differenziale sia diurni che notturni				Cartacea e/o informatica	Annuale
	emissione 2						
	emissione 3						
	emissione 4						
	emissione 5						
	emissione 6						
emissione 11							

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Tematica	Punti di controllo	Parametri	Frequenza		Registrazione	Trasmissione report
			gestore	ARPAC		
Gestione rifiuti e prodotti	Rifiuti in ingresso	controlli amministrativi, visivi, peso	Ad ogni conferimento		Cartacea e/o informatica	Annuale
	Rifiuti in uscita	quantità	Mensile		Cartacea e/o informatica	Annuale
	Prodotti in uscita	quantità compost	Ad ogni lotto		Cartacea e/o informatica	Annuale
		quantità biometano	Continua		Cartacea e/o informatica	Annuale
Controlli di processo	Compostaggio aerobico	Temperatura e umidità del processo nelle biocelle	Giornaliera		Cartacea e/o informatica	Annuale
	Bioossidazione	Indice respirometrico dinamico del compost	Annuale (sullo stesso lotto)		Cartacea e/o informatica	Annuale
	Maturazione	Indice respirometrico dinamico del compost	Annuale (sullo stesso lotto)		Cartacea e/o informatica	Annuale
	Compost prodotto	Parametri del D.Lgs. 75/2010 per ammendante compostato misto	Su ogni lotto		Cartacea e/o informatica	Annuale
	Biometano prodotto	Parametri da UNI TS 11537:2019	Ogni 6 ore		Cartacea e/o informatica	Annuale
Manutenzioni	Varie sezioni		Come da programma		Cartacea e/o informatica	Annuale
Tarature	Strumenti		Come da programma		Cartacea e/o informatica	Annuale
Indicatori prestazionali	rendimento di recupero	quantità rifiuti ingresso/ quantità compost	Annuale		Cartacea e/o informatica	Annuale
		quantità rifiuti ingresso/ quantità scarti	Annuale		Cartacea e/o informatica	Annuale
	qualità del compost prodotto	quantità di compost fuori specifica / quantità totale	Annuale		Cartacea e/o informatica	Annuale
	qualità del biometano prodotto	Parametri da UNI TS 11537:2019	Annuale		Cartacea e/o informatica	Annuale

Fig.22.: Tabella estratto del Piano di Controllo proposto per l'impianto in progetto

#### 4.8 DISMISSIONE FINALE DEGLI IMPIANTI

In relazione alla eventuale dismissione dell'impianto, sarà cura del gestore provvedere innanzitutto affinché il sito sia posto in sicurezza.

La tipologia di interventi da effettuare dipenderà strettamente dal tipo di utilizzo cui si intenderà adibire l'area.

In generale si ritiene che, nell'ipotesi di una cessazione completa dell'attività di trattamento rifiuti che faccia prevedere la chiusura dell'impianto, verranno eseguiti gli interventi di seguito elencati:

- comunicazione agli enti preposti (provincia, comune, Arpa, Ausl, vigili del fuoco) della data di chiusura dell'impianto, dei tempi previsti per la messa in sicurezza del sito e della effettiva dismissione del sito;

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- smaltimento presso impianti autorizzati di tutti i rifiuti eventualmente ancora presenti nel sito (rifiuti che avrebbero dovuto essere sottoposti a trattamento, rifiuti derivanti dalle attività di trattamento, rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione);
- svuotamento degli stoccaggi attraverso la collocazione dello stesso presso utilizzatori;
- svuotamento e bonifica dei serbatoi;
- trasferimento ad altre sedi operative di tutti i prodotti giacenti presso l'impianto e non utilizzati (oli lubrificanti, filtri, batterie, ...);
- pulizia di tutte le superfici interne ed esterne e di tutti i macchinari connessi alla gestione del rifiuto (ad esempio: fossa rifiuti, macchinari, celle di bioossidazione, nastri trasportatori, trituratori, vagli, piazzali di transito mezzi);
- pulizia della rete fognante e delle vasche di raccolta;
- svuotamento e pulizia dei biofiltri e smaltimento del legno costituente i letti biofiltranti;
- scollegamento degli apparecchi in tensione;
- smantellamento delle apparecchiature elettromeccaniche presenti in impianto.

Relativamente a questo ultimo punto si tratta nella generalità dei casi di macchine realizzate in carpenteria di acciaio che, se non ulteriormente utilizzabili, possono essere smantellate e commercializzate come rottame ferroso, dopo aver allontanato le componenti estranee quali i tappeti dei nastri trasportatori, le cinghie di trasmissione, l'olio lubrificante dei riduttori, le ruote in gomma di supporto dei vagli. Alcune apparecchiature meritano particolare attenzione per la presenza di materiali infiammabili o nocivi, quali gli eventuali oli dielettrici dei trasformatori, ma anche per la presenza di componenti metallici di pregio, come gli avvolgimenti elettrici in rame.

Per gli impianti industriali di servizio valgono le medesime indicazioni formulate per le apparecchiature elettromeccaniche, in merito alla possibilità di procedere ancora più agevolmente al loro smontaggio e al recupero delle componenti di valore, quali ad esempio il rame dei cavi elettrici, per i quali sono disponibili adeguati centri di recupero che permettono lo "spellamento" del rivestimento isolante per la separazione dei due materiali.

Le strutture dei capannoni industriali che compongono l'impianto di trattamento sono realizzate secondo forme costruttive che possono essere facilmente adattate a qualunque altra esigenza di carattere industriale. La vita utile dei manufatti eseguiti appare inoltre nettamente più elevata rispetto al termine previsto per la gestione delle attività di trattamento dei rifiuti.

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

Per questi motivi non si ritiene probabile un loro smantellamento al termine del periodo utilizzato, ma piuttosto una loro eventuale riconversione a usi diversi. In questa ipotesi le uniche opere necessarie consisteranno nello smantellamento dei basamenti in cls di appoggio delle macchine e delle carpenterie, la revisione dei tegoli di copertura e dei serramenti.

Tali valutazioni sono invece difficilmente applicabili ai tunnel di biossificazione e alla zona rampa di conferimento che rappresentano strutture particolare funzionali al trattamento, per le quali è difficile ipotizzare un riutilizzo in altro settore, aree che andranno probabilmente demolite in caso di riconversione del sito ad altro uso.

Si osserva infine che qualora si intendesse invece demolire l'intero stabilimento si potrà procedere secondo le usuali forme normalmente utilizzate per manufatti industriali, attraverso lo smontaggio degli elementi prefabbricati e la demolizione delle strutture gettate in opera.

Per elementi di ulteriore dettaglio si rimanda allo specifico Piano di dismissione allegato al presente studio ambientale [SIA\_005].

## **5. PRESENZA DI RISCHI DI ORIGINE ANTROPICA PRESENTI NELLA ZONA VICINO ALL'INTERVENTO PROPOSTO**

### **5.1. DESCRIZIONE DEI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR) PRESENTI NELLA ZONA**

L'incidente rilevante è definito come un evento quale un'emissione di gas nocivi, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a una o più sostanze pericolose che si verifica presso uno stabilimento industriale e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana e per l'ambiente.

Il rischio industriale è definito dall'art 3 del D.lgs 334/99, come la probabilità che un determinato evento si verifichi in un dato periodo o in circostanze specifiche. Il pericolo è costituito dalle intrinseche caratteristiche nocive di una o più sostanze pericolose lavorate presso stabilimenti industriali o dalla situazione fisica esistente in uno stabilimento. Nel territorio del Comune di Napoli, sono presenti industrie per le quali in osservanza degli obblighi di legge è stato predisposto un Piano d'emergenza esterno per incidente rilevante.

L'articolo 22 comma 4 del Decreto Legislativo 17 agosto 1999, n. 334 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" impone al Sindaco, del Comune ove è localizzato lo stabilimento, l'obbligo di portare tempestivamente a conoscenza della popolazione le informazioni relative al rischio di incidente rilevante divulgando le schede fornite dal gestore dello stabilimento.

Il "Piano di informazione alla popolazione" è redatto in conformità delle "Linee guida per l'informazione alla popolazione sul rischio industriale" di cui al Dpcm del 16 febbraio 2007; ai sensi dell'art. 20 del Decreto Legislativo 17 agosto 1999, n. 334, la Prefettura - Ufficio territoriale di Governo di Napoli ha curato i lavori di aggiornamento del Piano di Emergenza Esterna per attività a rischio di incidente rilevante nella zona orientale di Napoli, redatto nel 2004, creando un gruppo di lavoro con rappresentanti di tutte le componenti a vario titolo coinvolte nella pianificazione. La Prefettura - Ufficio territoriale di Governo di Napoli ha approvato il Piano di Emergenza Esterna per attività a rischio di incidente rilevante nella zona orientale di Napoli nella riunione del 18 maggio 2010.

Nel comune di Napoli gli stabilimenti a rischio di incidente rilevanti sono collocati nella parte Orientale, ovvero in prossimità dell'area oggetto di intervento; tra questi si citano:

- Italcost
- Petrolchimica Partenopea
- ENI
- ENERGAS
- Kuwait Petroleum Italia
- ESSO Italiana

**PROGETTO DEFINITIVO - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - Quadro di Riferimento Progettuale**

- Kuwait Petroleum Italia (ex BENIT)
- Oleodotto (4.55 MB).

Come sopra elencato, nelle vicinanze dell'area d'intervento sono quindi presenti differenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante, ma il perimetro d'impianto in progetto risulta ESTERNO sia alle perimetrazioni delle **aree di danno**, che delle **aree di attenzione**, come evidenziato in figura seguente.

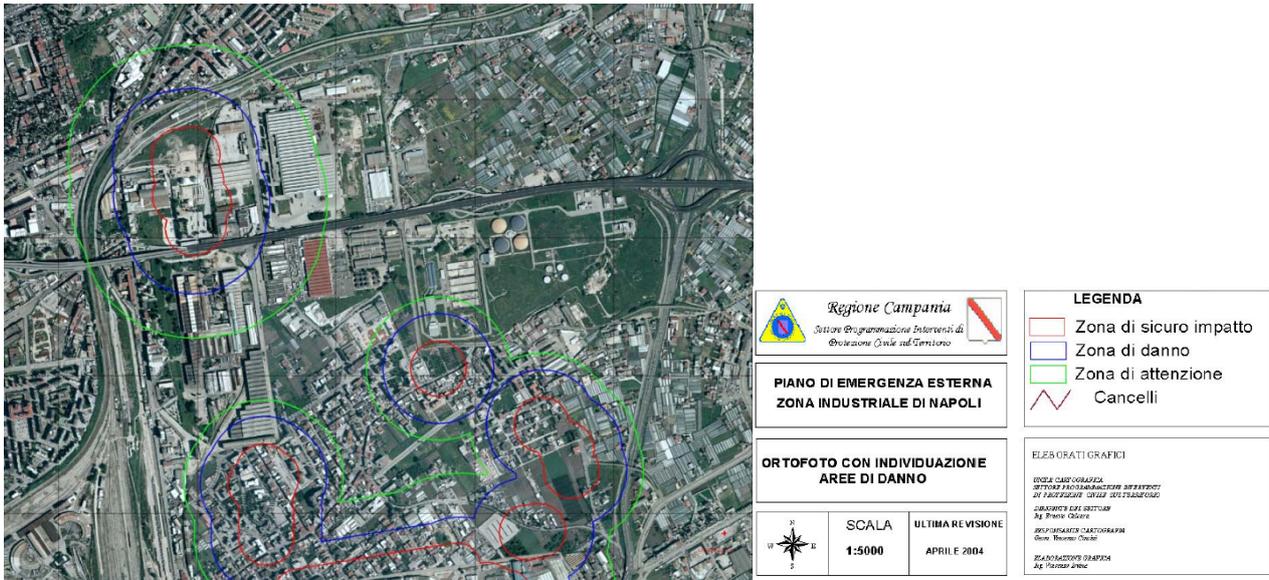


Fig.23.: Planimetria ubicazione impianti a rischio di incidente rilevante (RIR)