


V.I.A.
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e della Deliberazione G. R. n. 11/75 del 24.03.2021

***Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di
compostaggio in zona artigianale di Norbello (OR)***

COMMITTENTE	GRUPPO DI LAVORO
<p>RINAC S.r.l. Unipersonale Via dell'Agricoltura n° 5 - 09076 Sedilo (OR)</p> <p>L'Amministratore Salvatore Meloni</p>  <p>Sede Operativa: Zona artigianale loc. Perdu Cossu S.P. 64 09070 NORBELLO (OR) tel/fax 0785/896107 - cell. 3929776131 P.IVA : 01116080951 E-mail: info@rinacsrl.com</p>	<p>Il tecnico Responsabile S.I.A. Dott. Ing. Salvatore Manai Ordine ingegneri OR n.495</p> <p>Studi geologici, geotecnici e idrogeologici Dott. Geol. Antonello Frau</p> <p>Studi impatto odorigeno Dott. Giuseppe Carlino (Simularia S.r.l.)</p>

ET_02	SINTESI NON TECNICA
--------------	----------------------------

SCALA	DATA	REV.	spazio per vidimazioni
-	FEBBRAIO 2024	-	

RINAC S.r.l. Unipersonale
**Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di compostaggio
in zona artigianale di Norbello (OR)**
ET.02_SINTESI NON TECNICA

1. PREMESSA.....	2
2. CARATTERISTICHE E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	3
3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	8
4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	9
5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	11
6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	17
Il problema degli odori	17
Le polveri	21
Il rischio microbiologico e chimico	21
La tutela e la gestione delle acque	22
I composti organici volatili (COV).....	22
Il rumore e l'inquinamento acustico	23
Il rischio incendio	23
Utilizzo del territorio	23
Utilizzo di risorse naturali.....	24
Contaminazione del suolo e del sottosuolo	24
Effetti su flora e fauna.....	24
Disturbi visivi	25
Traffico indotto.....	25
7. MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	25
Il problema degli odori	25
Le polveri	30
Il rischio microbiologico e chimico	30
La tutela e la gestione delle acque	31
Il rumore e l'inquinamento acustico	31
Il rischio incendio	32
Disturbi visivi	33
Monitoraggio ambientale	34

1. PREMESSA

La Ditta RINAC S.R.L. con sede operativa in Norbello (OR) intende avviare, presso il proprio impianto di recupero rifiuti inerti non pericolosi, un'attività di compostaggio finalizzato alla produzione di ammendante compostato misto e verde per un quantitativo annuo di rifiuti trattati pari a 990 tonnellate. **Tale quantitativo non andrà ad alterare la potenzialità massima già autorizzata e pari a 243.750 t/a nonché le superfici già occupate dall'impianto così come attualmente autorizzato.**

Per la proposta in oggetto è stata richiesta in prima istanza una **valutazione preliminare** ai sensi dell'art.4 delle Direttive regionali in materia di V.I.A., conclusasi con nota del Servizio V.I.A. n. prot. uscita 10768 del 28/04/2022.

Successivamente l'intervento è stato sottoposto a **verifica di assoggettabilità alla V.I.A.** o screening (di cui all'art. 19 del DLgs 152/2006 e s.m.i.) in quanto rientrante tra i progetti elencati nell'allegato B1 della Deliberazione G. R. 11/75 del 24/03/2021 "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)", più specificatamente al punto 8. lettera u)

Il procedimento si è concluso con la Deliberazione n. 17/54 del 04.05.2023 con la quale si è deciso di **sottoporre all'ulteriore procedura di V.I.A.** la proposta progettuale.

Il presente documento costituisce la **SINTESI NON TECNICA** allegata allo studio di impatto ambientale della proposta ed è stato redatto ai sensi dell'art.7 comma 3 dell'allegato 1 alla D.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021 e dell'art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006.

Nella redazione del presente documento si è fatto riferimento anche allo schema indicato nelle Linee Guida redatte dalla Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare "**Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale**" Rev. 1 del 30.01.2018.

La SNT (Sintesi non Tecnica) è un documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello SIA (Studio di Impatto Ambientale). Il suo obiettivo è quello di rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello SIA, generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di VIA (Valutazione di impatto ambientale).

2. CARATTERISTICHE E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'intervento consiste nell'avvio di un impianto per il recupero di rifiuti di matrice organica da destinarsi alla produzione di compost e nello specifico di ammendante compostato (misto e verde) appartenente alla categoria del compost di qualità elevata con le caratteristiche stabilite da specifiche norme.

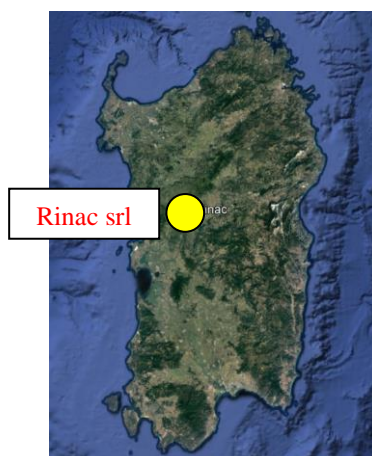
Il compost di qualità è ottenuto esclusivamente da matrici organiche selezionate alla raccolta appartenenti nel caso specifico alla filiera dei rifiuti speciali non pericolosi.

Il quantitativo annuo trattato dei rifiuti in ingresso sarà pari a **990 tonnellate** e comprenderà le seguenti tipologie di rifiuti:

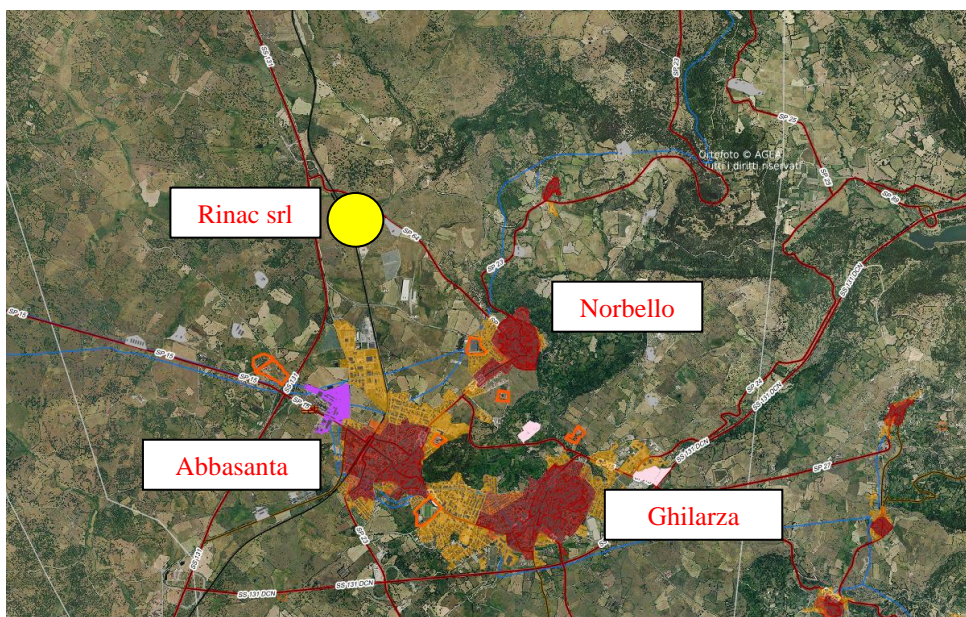
RIFIUTI
Rifiuti vegetali di coltivazioni agricole
Segatura, trucioli, frammenti di legno, di sughero
Rifiuti vegetali derivanti da attività agro-industriali
Scarti di legno non impregnato
Rifiuti ligneo cellulosici derivanti dalla manutenzione del verde
Fanghi di depurazione, fanghi di depurazione delle industrie alimentari

Da sottolineare che il quantitativo delle 990 tonnellate verrà detratto da altre tipologie di rifiuto dell'impianto di recupero inerti già svolto dalla Ditta Rinac Srl, al fine di rendere invariata la potenzialità totale già autorizzata. Allo stesso modo le aree di progetto andranno a occupare spazi già ricompresi nella perimetrazione esistente, perciò non sarà necessario ampliare o realizzare nuove aree da destinarsi all'impianto compostaggio.

L'impianto proposto sarà situato in provincia di Oristano, nel territorio del comune di Norbello e poco a nord del comune di Abbasanta, in un'area che è già destinata dal Comune ad attività artigianali e produttive in genere



RINAC S.r.l. Unipersonale
**Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di compostaggio
in zona artigianale di Norbello (OR)**
ET.02_SINTESI NON TECNICA



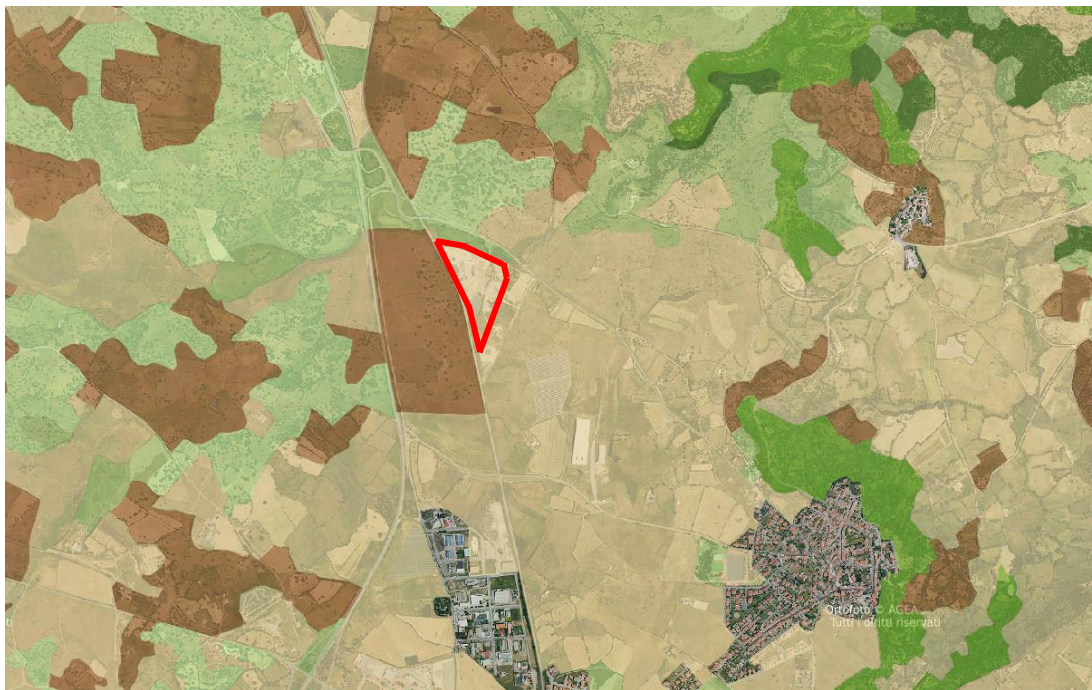
Il lotto in cui si svolge l'attività ha una pianta triangolare e occupa una superficie di circa 4 ettari, con un unico accesso dalla Strada Provinciale che collega il centro abitato di Norbello alla S.S. 131 in direzione Macomer.



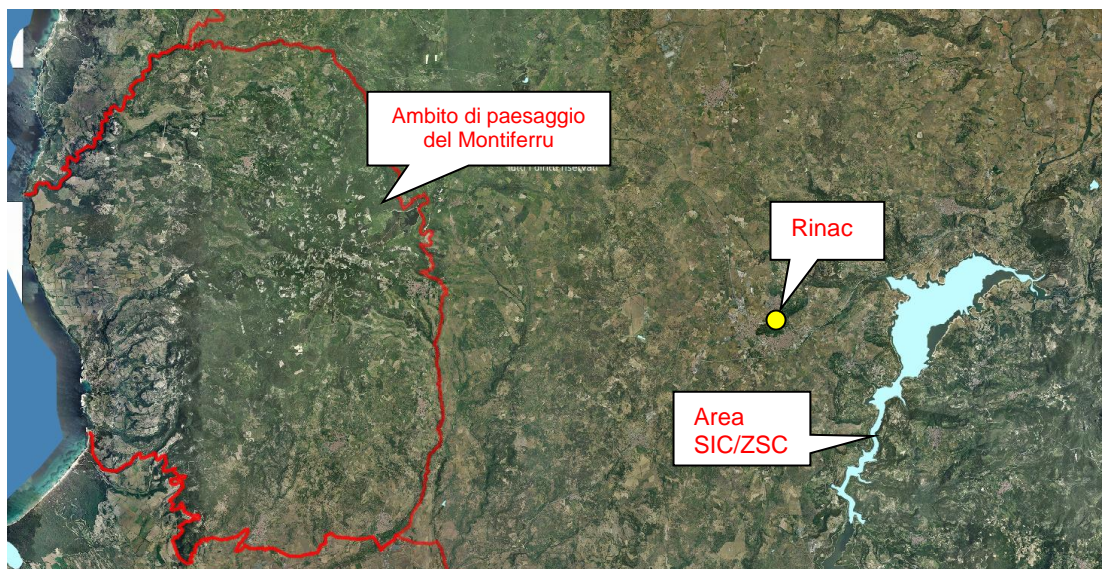
(in blu il perimetro dell'area operativa dell'intero impianto Rinac e in rosso l'area che si intende destinare all'attività di compostaggio)

RINAC S.r.l. Unipersonale
**Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di compostaggio
in zona artigianale di Norbello (OR)**
ET.02_SINTESI NON TECNICA

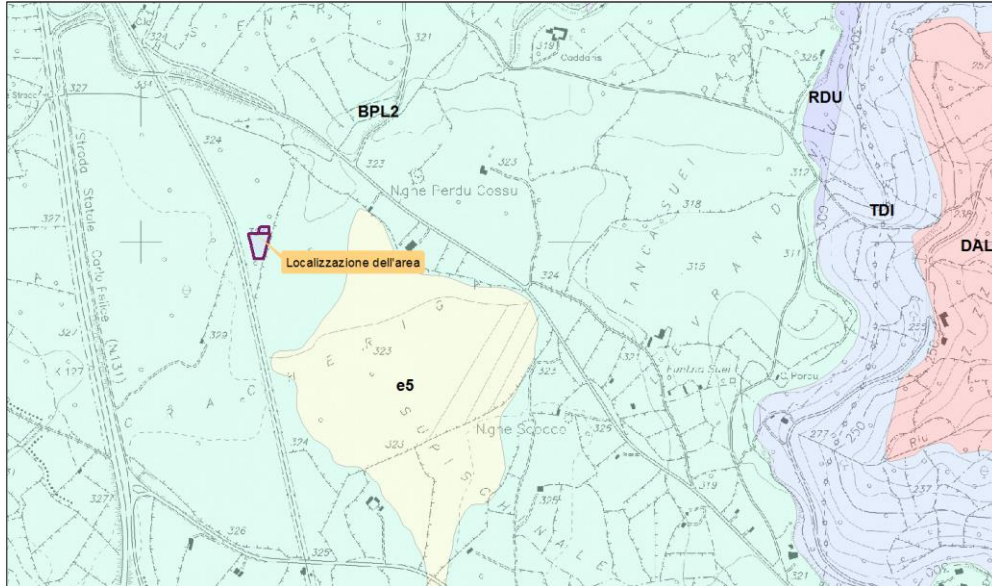
L'area di interesse è a vocazione prettamente agricola, caratterizzate da colture erbacee specializzate e in prevalenza da aree incolte, mentre la carta d'uso dei suoli segnala la presenza di aree a pascolo e seminativi, con zone boscate di tipo sughereta di modeste dimensioni e disposte in modo puntuale e discontinuo.



Salendo di scala territoriale l'area di riferimento è quella del Guilcier (o Guilcer), nell'alto oristanese, caratterizzata da un altipiano basaltico a carattere prevalentemente pianeggiante che giace tra le pendici del Montiferru e l'invaso artificiale del lago Omodeo. Le **aree di valenza paesaggistica** più prossime sono a ovest quella del Montiferru, i cui limiti distano circa 13 km, e a est, a poco più di 4 km di distanza dai suoi limiti, l'area SIC Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu, ora Zona Speciale di Conservazione (ZSC)



Dal **punto di vista geologico** la zona in questione si sviluppa nella fascia pianeggiante dei basalti dell'altopiano di Abbasanta ad una quota altimetrica di circa 324 m. s.l.m. e ad una distanza significativa dai bordi dell'altopiano.



Carta geolitologica del settore

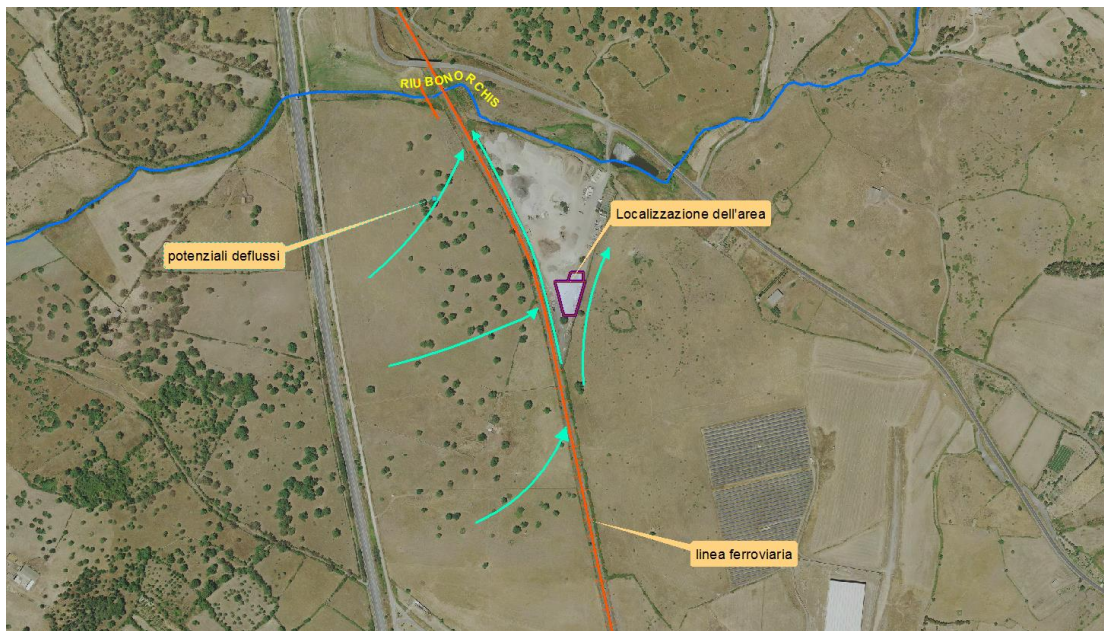
L'area di intervento si presenta stabile, priva di fenomeni di instabilità, di erosione o di franamento in atto o potenziali tali da compromettere la realizzazione dell'impianto.

Per quanto concerne gli **aspetti idrogeologici** l'area in questione ricade interamente nel Sub Bacino n° 2 del Tirso così come indicato nel Piano di Assetto Idrogeologico. Dal punto di vista idrografico generale, nel settore in argomento si osserva che l'idrografia superficiale è caratterizzata da una rete di canali di drenaggio coincidenti con le principali linee di compluvio diretti affluenti, del più importante "Rio Bonorchis il quale rappresenta il principale affluente del Riu Siddo-Merchis.



Il Riu Bonorchis nel tratto compreso tra la SS131 e l'attuale SP64 quindi anche nel tratto a Nord dell'area impiantistica, ha subito delle modifiche per interventi antropici derivati dalle infrastrutture realizzate nel corso dei decenni dal 1954 alla data attuale. Tutti i corsi d'acqua del settore presentano un andamento fortemente dipendente dall'entità delle precipitazioni e quindi carattere in genere torrentizio con piene durante le stagioni piovose e alveo pressochè asciutto durante le stagioni siccitose estive. La mancanza di un reticolo idrografico particolarmente sviluppato evidenzia quindi il carattere di forte permeabilità del substrato a livello roccioso anche se spesso il medesimo, almeno negli strati superficiali, può dar luogo a fasce di alterazione pedologiche di tipo argilloso che tendono ad impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche o a rallentarla.

I deflussi delle acque superficiali seguono dei percorsi che non vanno a intercettare l'area di progetto come si evince dall'immagine sottostante, anche grazie al rilevato ferroviario che costituisce a tutti gli effetti uno sbarramento.



Per ciò che concerne **l'idrologia sotterranea** si osserva che le caratteristiche dei suoli, unitamente agli andamenti del terreno e a quello delle precipitazioni, danno luogo ad un'ampia variabilità di andamento delle eventuali linee di scorrimento sub-superficiale.

Nell'area in argomento data la scarsa profondità degli scavi previsti, si esclude qualsiasi interferenza con l'idrologia sotterranea e a conferma di ciò si segnala come all'interno del lotto sia presente un pozzo trivellato che ha raggiunto la profondità di 73 metri rinvenendo un acquifero alla profondità di 60 metri e con un livello statico della falda a 40 metri dal piano di campagna.

3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

La scelta di proporre un impianto di compostaggio, annesso a quello di recupero di rifiuti inerti, nasce dall'esigenza di voler offrire un servizio aggiuntivo e una risposta alla domanda di conferimento dei rifiuti speciali che possono essere avviati a compostaggio e che non sono appartenenti alla categoria dei rifiuti urbani.

Rientrano in questa categoria, oltre ai rifiuti derivanti dalle pratiche agricole e agro-industriali, ai fanghi di depurazione, agli scarti e frammenti di legname derivanti da pratiche forestali o dalle attività di demolizione e costruzione, anche i rifiuti della frazione verde quando classificati come rifiuti speciali.

I casi tipici, riguardanti quest'ultima specifica tipologia di rifiuto e che vengono sovente svolti anche dalla stessa Ditta richiedente o per i quali si è avvertito nel settore tale necessità, sono quelli in cui il rifiuto è prodotto nell'ambito di una attività di manutenzione del verde privato, posta in essere da una impresa. A titolo di esempio si citano i casi degli sfalci che si eseguono periodicamente lungo i muri di confine o ancora all'interno delle proprietà private, in particolare su tratti prospicienti le strade pubbliche dentro e soprattutto fuori dal centro abitato. Tali operazioni sono quasi sempre commissionate a Ditte esterne, raramente svolte dai proprietari. Oppure le manutenzioni periodiche nelle proprietà agricole o in quelle artigianali/industriali dotate di spazi verdi, o ancora negli spazi verdi che per estensione degli stessi richiedono l'intervento di Ditte esterne dotate di idonee attrezzature e che poi si occupano anche dello smaltimento delle risultanze della lavorazione.

A questi si aggiungono poi tutti gli altri casi in cui un determinato appalto pubblico o privato il committente attribuisce per contratto alla Ditta esecutrice l'onere di soggetto produttore del rifiuto (speciale) e come tale dandogli la libertà di gestire in autonomia lo smaltimento.

Resta poi infine sempre la possibilità prevista dalla Legge che prevede che le utenze non domestiche che producono rifiuti urbani possono conferire al di fuori del servizio pubblico dimostrando di averli avviati al recupero mediante attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero e beneficiando al contempo della esclusione dalla corresponsione della componente tariffaria rapportata alla quantità dei rifiuti conferiti. Tale ipotesi è ovviamente applicabile ai soli rifiuti urbani con caratteristiche tali da poter essere avviati a compostaggio e si può attuare mediante convenzioni che la Rinac può mettere in atto con le utenze non domestiche del caso e che risultino per le stesse economicamente vantaggiose in termini di oneri TARI.

L'impianto in progetto, seppur di modeste dimensioni, andrebbe ad affiancarsi agli attuali impianti di compostaggio regionali che trattano in prevalenza la FORSU (frazione organica dei rifiuti solidi urbani) e nasce soprattutto con l'obiettivo di offrire un servizio a carattere locale e territorialmente limitato alla sola zona del centro isola e dell'alto oristanese, area nella quale non sono presenti impianti che fanno compostaggio verde ed esiste un solo impianto di compostaggio misto ad Arborea, con l'impianto di Macomer (Tossilo) fermo da più di 2 anni e con fortune alterne.

4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Come già sopra illustrato, riassumendo si può dire che la proposta progettuale nasce con l'obiettivo di assolvere alla domanda di una specifica area territoriale e di una specifica tipologia di rifiuti.

Negli studi di impatto ambientale riveste spesso una certa rilevanza la valutazione del cosiddetto scenario “**alternativa zero**” ossia l'ipotesi di cosa accade (o accadrebbe) nel caso in cui non venga realizzato il progetto proposto, con tutta la serie di risvolti che tale ipotesi ha, in primis ovviamente, rispetto gli aspetti ambientali, ma anche in termini economici, sociali, ecc.

Nel caso in esame si avrebbe che:

- In termini di quantitativi conferiti non si avrebbero sensibili variazioni nel bilancio regionale del circuito del compost, ma si andrebbe semplicemente ad aggiungere una tipologia di impianto molto settorializzata in termini di rifiuti e di territorio di riferimento.
- Permetterebbe invariata la possibilità di conferire presso gli impianti di compostaggio presenti nella provincia di Oristano (Arborea) o a breve distanza dai suoi confini (Macomer). Sorgono però alcune considerazioni: l'impianto di Macomer risulta alla data odierna ancora non attivo, così come non risultano attivi (o presenti) impianti analoghi nella zona del centro Sardegna, nell'area che interessa parzialmente le province di Oristano e Nuoro e che costituirebbe il bacino di riferimento per l'impianto proposto in progetto. E' innegabile inoltre che gli elevati costi del carburante per il trasporto di una tipologia di rifiuto che è generalmente volumetricamente ingombrante, ma con basso peso specifico, rende antieconomico conferire oltre certe distanze. Ci si riferisce in particolare ai rifiuti vegetali, agli scarti di legno o agli sfalci (rifiuti ligneo cellulosici in genere) quando intesi come rifiuto speciale e perciò trattato direttamente da imprese private, che giustamente devono bilanciare costi e benefici. I suddetti aspetti incidono pesantemente sulla scelte dell'utente generico sul come, se e dove conferire.
- Si rischierebbe perciò che una certa quota (territorialmente riferita al bacino sopra menzionato) di specifiche tipologie di rifiuti potenzialmente avviabili a compostaggio rischia di andare persa perché per il produttore della specifica tipologia di rifiuti speciali il conferimento sarebbe antieconomico, generando perciò come conseguenza anche un destino ignoto e sicuramente non orientato alla economia circolare di questa tipologia di rifiuto.
- Si darebbe conferma al fatto che oggettivamente c'è un'area dell'isola che non offre minimamente questa tipologia di servizio e contestualmente non si intende attivare in maniera capillare e diffusa sul territorio la possibilità di continuare a promuovere il compostaggio come esempio concreto di come l'economia circolare possa essere applicata nel settore dei rifiuti, trasformando un rifiuto in un

RINAC S.r.l. Unipersonale
**Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di compostaggio
in zona artigianale di Norbello (OR)**
ET.02_SINTESI NON TECNICA

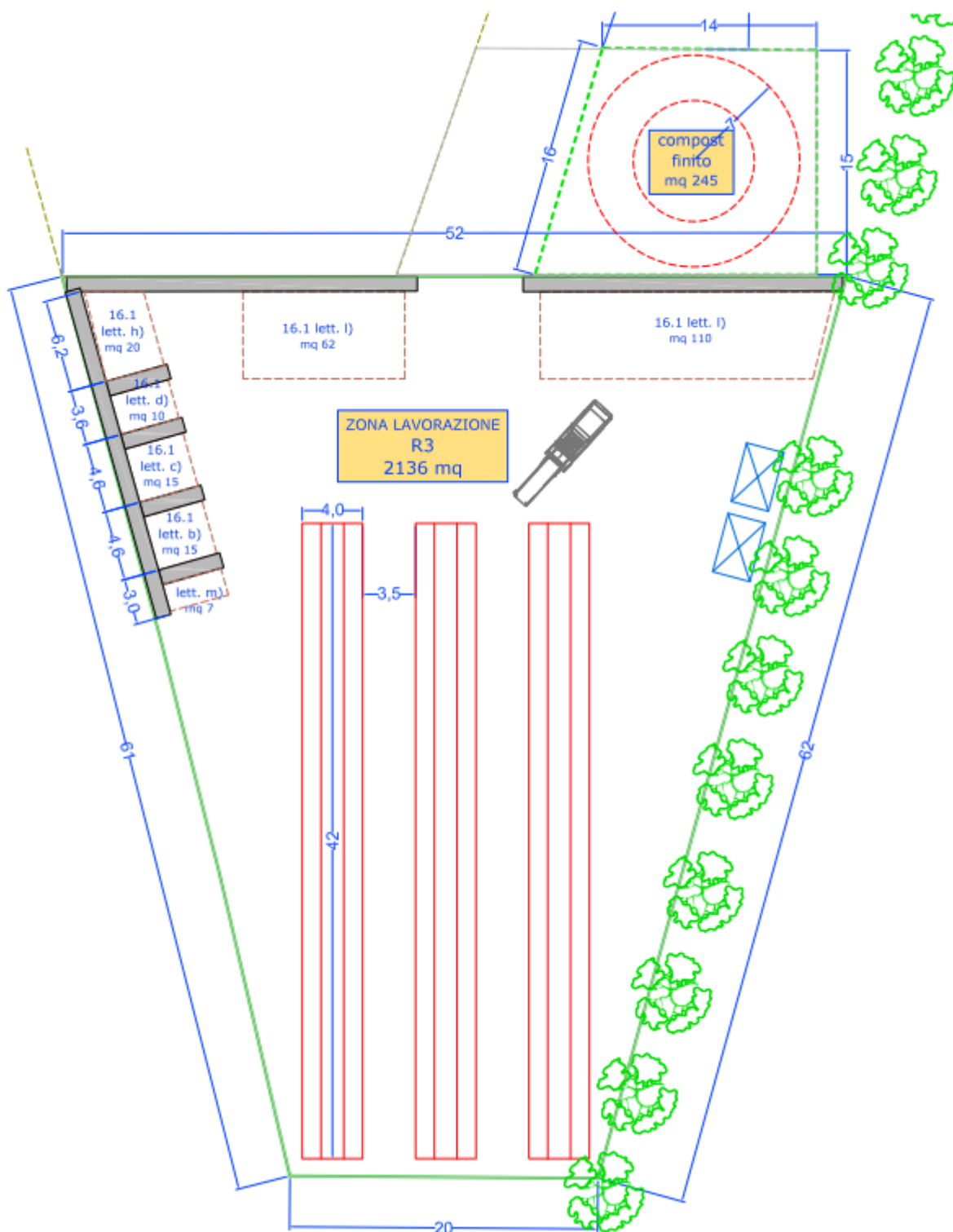
prodotto di valore e creando un ciclo sostenibile che minimizza gli sprechi e massimizza l'utilizzo delle risorse.

Entrando poi nello specifico degli aspetti incidenti sull'ambiente del progetto unitariamente considerato, la sua non realizzazione da origine alle seguenti considerazioni:

- le aree ad esso destinate continuerebbero a essere impiegate nell'attività di recupero inerti, perciò le 990 tonnellate che si è deciso di sottrarre dalla quantità totale autorizzata e destinare a compostaggio permanerebbero comunque, ma sotto forma di rifiuti inerti;
- da ciò ne deriva che in termini di impatto visivo e paesaggistico quelle aree continuerebbero a essere parzialmente occupate da cumuli di materiale peraltro più alti, in quanto per gli inerti sono autorizzati cumuli fino a 4 metri mentre per il compost ci si è limitati a 2 metri in maniera da poter gestire le andane con specifiche attrezzature;
- l'attività di movimentazione dei materiali e perciò anche la produzione di polveri resterebbe pressoché invariata se non addirittura superiore; analogo discorso si può fare in termini di impatto acustico e di emissioni derivanti dal consumo di carburante, in quanto i mezzi che si occupano di movimentare i materiali inerti, che sono più pesanti a parità di volume movimentato, sono gioco forza più impattanti in termini di rumorosità e di produzione di scarichi;
- il flusso di mezzi delle imprese private che dal bacino di riferimento dovrebbero raggiungere per il conferimento le stazioni di compostaggio più vicine di Arborea e/o Nuoro (se non addirittura a distanze maggiori qualora queste ultime non siano in grado di assolvere alla domanda come talvolta capita) produrrebbe un inquinamento e un uso di risorse sicuramente maggiore;
- per le ragioni suddette l'impatto antropico (impatto dell'uomo e delle sue attività) su flora, fauna e biodiversità derivante dalla non realizzazione dell'impianto sarebbe oggettivamente ininfluenza, in un'area peraltro in cui l'uomo è già intervenuto pesantemente all'atto della realizzazione della S.S. 131, della linea ferroviaria, della strada provinciale col relativo sovrappasso sulla ferrovia, ecc.
- è innegabile al contempo che, venendo meno la realizzazione dell'impianto sarebbe ovviamente assente il fattore più impattante degli impianti di compostaggio, che è quello della produzione di odori più o meno sgradevoli. Ma come viene dimostrato nei paragrafi a seguire e negli studi specifici associati, tale aspetto diventa degno di nota solo a brevi distanze dai limiti del lotto interessato, mentre per i potenziali ricettori e i centri abitati dell'intorno non farebbe differenza rilevabile.

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

L'impianto andrà a occupare un'area pressochè di forma trapezia all'interno del lotto della Rinac, di dimensioni circa 70m di lunghezza per 35 di larghezza e sarà sostanzialmente organizzato come nell'immagine che segue



RINAC S.r.l. Unipersonale
Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di compostaggio
in zona artigianale di Norbello (OR)
ET.02_SINTESI NON TECNICA

L'impianto sarà composto da delle aree delimitate e circoscritte nelle quali vengono depositati i diversi rifiuti divisi per tipologie, da una zona (lavorazione) in cui avviene la vera e propria produzione del compost e da una zona di deposito del compost finito e pronto alla vendita. Le immagini seguenti mostrano il lotto come è attualmente e come apparirebbe una volta realizzato l'impianto compost

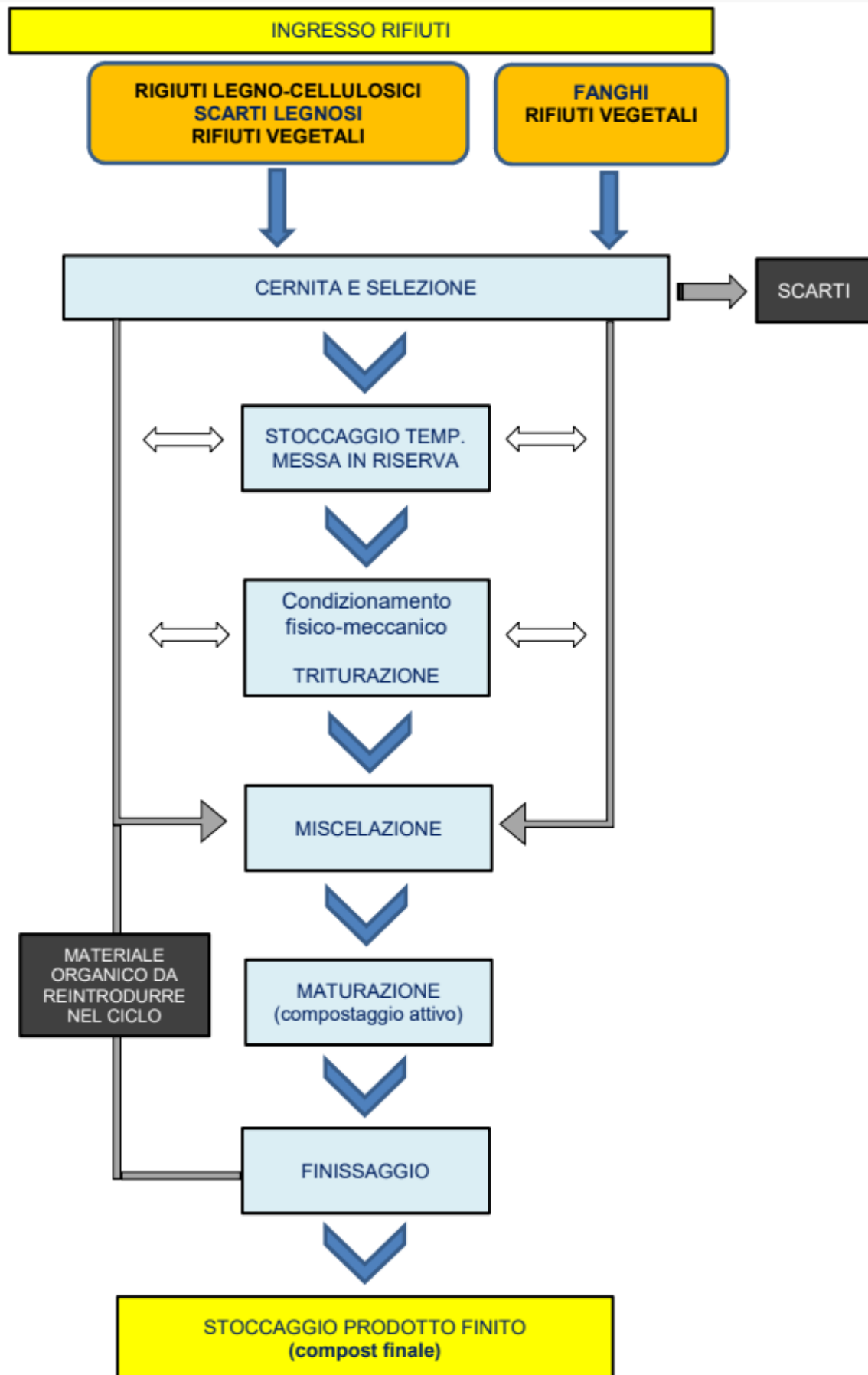


Vista aerea dell'impianto attuale (ante operam)



Vista aerea area dell'impianto con inserimento dell'area compostaggio (delimitata in rosso) e il resto dell'area produttiva (sito recupero inerti) delimitato in blu

Il ciclo produttivo può essere schematizzato come segue:



RINAC S.r.l. Unipersonale
Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di compostaggio
in zona artigianale di Norbello (OR)
ET.02_SINTESI NON TECNICA

Una volta che i rifiuti in ingresso vengono pesati, selezionati e accettati con tutta la relativa documentazione annessa, essi vengono stoccati temporaneamente nelle rispettive aree dedicate e poi, a seconda della tipologia di rifiuto, o inviati immediatamente al successivo passo produttivo o sottoposti a frantumazione mediante apposite macchine dette trituratore con tramoggia di carico, di cui si riporta a seguire un immagine tipo.



Il passo successivo è quello di realizzare dei cumuli a sviluppo lineare, denominati andane, nei quali vengono miscelati i vari tipi di rifiuti



Queste andane nel caso specifico sono 3 e rappresentano le varie fasi di maturazione del **processo di compostaggio**. Quest'ultimo, semplificando molto, è un processo biologico nel quale i microorganismi contenuti all'interno dei rifiuti stessi degradano la frazione organica dei rifiuti generando un prodotto simile a un terriccio ricco di nutrienti comunemente noto come compost. Il compostaggio costituisce una delle forme più comuni di recupero di materia ed è una

tipologia di recupero particolarmente importante in termini ambientali e caldamente raccomandata in quanto tramite esso è possibile stornare una cospicua quantità di rifiuti altrimenti destinati alle discariche ed agli inceneritori. Questo sistema è un indispensabile complemento alle tradizionali forme di riciclaggio e rappresenta a tutti gli effetti una via per chiudere il cerchio del riciclaggio dei residui organici, con ricadute ambientali di notevole rilievo. Il compostaggio infatti consente di recuperare sostanza organica per reintegrarla nei terreni, prevenendo i fenomeni di erosione, incrementando la fertilità biologica dei suoli e contribuendo al ripristino dei siti più o meno contaminati (vedi discariche e cave dismesse).

Come si vede nelle immagini di cui sopra, le andane, soprattutto nelle prime fasi di maturazione, vengono ricoperte da speciali teli in Goretex che hanno lo scopo sia di mantenere le condizioni di temperatura e di umidità all'interno dei cumuli e sia di limitare la diffusione degli odori e delle polveri. La generazione di odori e polveri avviene soprattutto durante la fase di rivoltamento dei cumuli che periodicamente deve essere eseguita per ossigenare la miscela e redistribuire correttamente le varie componenti.

Questa operazione viene svolta da specifiche attrezzature azionate dai comuni trattori di uso agricolo oppure possono essere delle macchine apposite che sono sostanzialmente dei telai cavalca-cumulo, montati su ruote gommate o cingoli e dotati di asse rotante frontale, con palette o dischi fresanti, sia in convogliatori cingolati a nastro trasportatore mobile su piano inclinato.





Rispetto alle operatrici azionate da trattore, le macchine rivoltatrici semoventi possono operare su cumuli sistemati in parallelo, con corridoi intercalari più stretti: ciò significa un notevole risparmio di spazio altrimenti improduttivo ai fini del processo.

Alcune rivoltatrici sono anche dotate di un sistema che consente di sollevare i teli di protezione delle andane durante la fase di rivoltamento stesso (immagini sopra), consentendo perciò di limitare al minimo la fase di disturbo della matrice durante le prime fasi con particolare riguardo alla perdita di temperatura e/o di umidità e contestualmente limitando sensibilmente la diffusione di polveri e odori.

I rivoltamenti accompagnano tutta la parte del processo detta di finissaggio che conduce dopo circa 1-2 mesi alla maturazione completa e quindi al prodotto finito.

Esistono ovviamente varie modalità di compostaggio, più o meno tecnologiche ed evolute, ma secondo questa tipologia proposta in progetto, denominata a cumuli rivoltati, servono mediamente circa 4 mesi per completare l'intero ciclo dall'ingresso rifiuti fino all'ottenimento del compost finito.

6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Attuare il compostaggio senza un accurato controllo delle operazioni può portare all'insorgenza di problemi di carattere ambientale ed igienico-sanitario, nonché a rischi legati alla sicurezza degli operatori e al rischio incendio.

Il problema degli odori

La formazione ed il rilascio di odori costituisce uno dei punti più critici di una qualsiasi stazione di compostaggio. Gli odori possono generarsi in coincidenza di tappe differenti dell'intera filiera di compostaggio.

La natura specifica delle matrici organiche trattate influisce sensibilmente sulla formazione degli odori. E' evidente che i rifiuti derivanti dalla raccolta della frazione organica piuttosto che un fango di depurazione si rendono responsabili di intense emissioni maleodoranti sin dalle prime operazioni legate al ciclo di produzione del compost se paragonati ad esempio a rifiuti vegetali, ligneo cellululosici o di scarti del legno.

Da sottolineare come la miscela adottata dalla Ditta prevede solo un 3% in massa di materiale a matrice organica particolarmente odorigeno già all'origine (fanghi di depurazione) e che questa viene introdotta sostanzialmente al solo scopo di ottimizzare il giusto rapporto C/N (carbonio/azoto) della matrice iniziale. Il grosso della miscela è composto da scarti verdi, del legno e rifiuti vegetali (97%).

In ultima istanza si può dire che la composizione chimica della miscela iniziale, la concentrazione di ossigeno nel corso del processo, il tasso di diffusione dell'ossigeno, la dimensione delle particelle del substrato, il contenuto di umidità e la temperatura sono dunque tutti fattori che condizionano la formazione di odori.

La formazione di composti odorigeni all'interno del substrato in compostaggio non significa però che le stesse sostanze siano rilasciate in atmosfera. Questi composti possono migrare infatti attraverso il profilo della massa in trasformazione ed essere quindi degradati.

Le fasi in cui le emissioni olfattive sono maggiori risultano:

- La ricezione;
- Lo stoccaggio iniziale;
- Le prime fasi di biossidazione;

Le fonti maggiori di odori saranno le aree di fermentazione, soprattutto nelle prime settimane della fermentazione aerobica accelerata. L'operazione più odorigena sarà il rivoltamento durante la fermentazione. Nelle fasi di ossidazione successive alle prime e nello stoccaggio finale, ancorché anch'esse odorogene, le emissioni per unità di massa sono molto minori.

Le sostanze odorigene che più comunemente possono essere prodotte durante le operazioni di compostaggio sono:

- terpeni totali
- composti dello zolfo
- composti dell'azoto
- acidi grassi volatili
- altre sostanze (benzotiazolo, mercaptani).

Alcune di queste sostanze sono tossiche, ma in ambiente aperto l'effetto diluizione assicura il non raggiungimento di soglie di pericolosità per la popolazione residente nelle vicinanze e gli effetti sono via via più attenuati all'aumentare della distanza.

L'odore è inoltre un fenomeno molto complesso da comprendere, principalmente perché dipende da **aspetti oggettivi** (volatilità, idrosolubilità, etc.), **aspetti soggettivi** (fisiologico e psicologico dell'osservatore) ed **aspetti ambientali** (pressione, temperature, velocità e direzione dei venti, umidità dell'aria, etc.).

Per poter stimare l'impatto di questo fenomeno sulla popolazione, lo studio della dispersione atmosferica dell'odore viene condotto mediante modelli di diffusione in grado di integrare le caratteristiche meteorologiche e geomorfologiche dell'area con quelle delle sorgenti di emissioni odorigene. Lo scopo dello studio è la stima della concentrazione di odore avvertita dalla popolazione indotta dall'attività produttiva sul territorio circostante, entro un determinato range spaziale nei dintorni dell'area di progetto e con valutazione specifica del disturbo in particolare sui ricettori sensibili eventualmente presenti.

Nel caso in esame lo studio è stato affidato a una società specializzata nel settore Simularia S.r.l. con sede a Torino (<https://www.simularia.it/it/attivita.html>).

L'impatto odorigeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressa in unità odorimetriche o olfattometriche Europee al metro cubo (OUE/m³). Nel caso dell'impatto olfattivo, la soglia di rilevabilità di un odore è fissata per definizione alla concentrazione di 1 OU/m³.

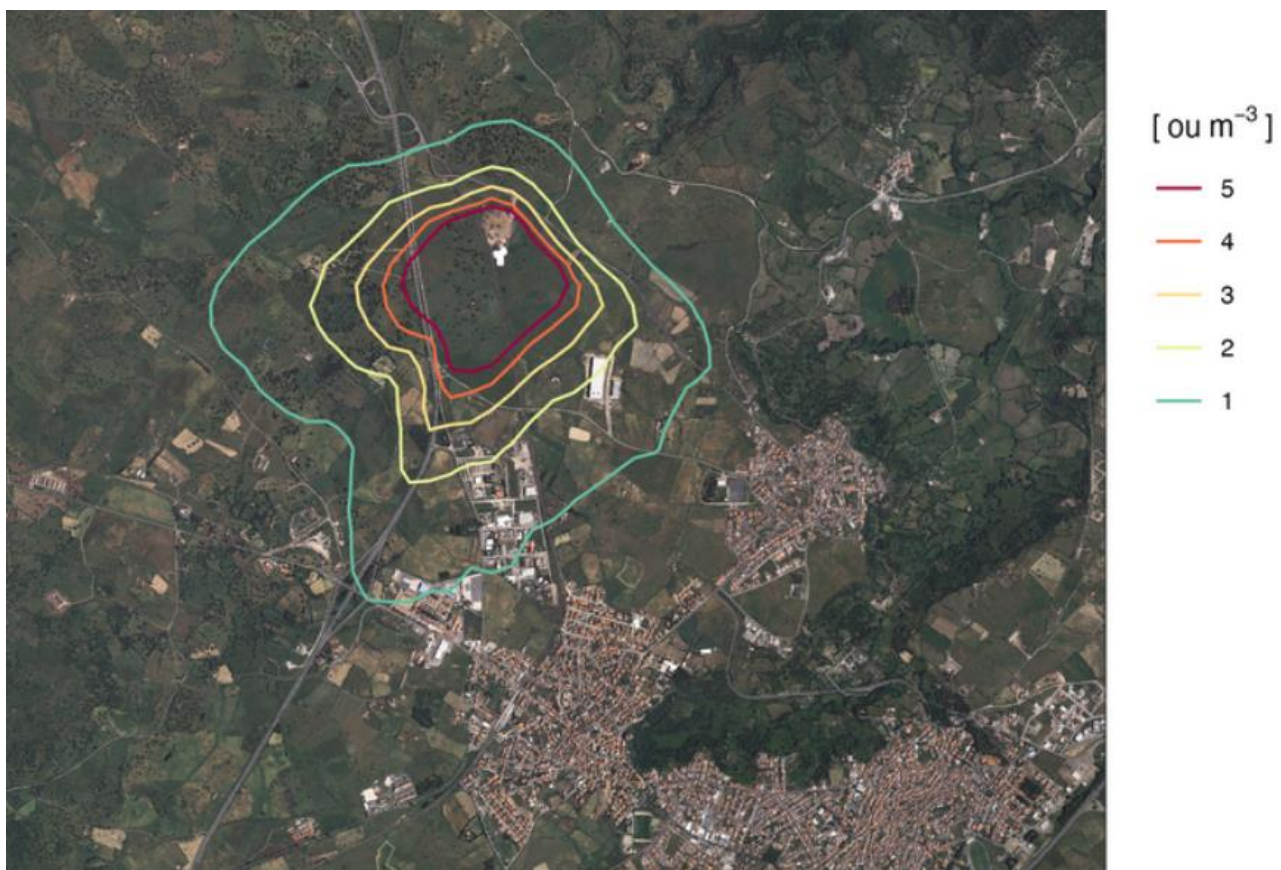
Si può riassumere il risultato della modellazione della valutazione preliminare del disturbo olfattivo generato dall'impianto in apposite mappe di impatto che riportano le isolinee delle concentrazioni medie orarie di picco a 1, 3 e 5 OU/m³ tenendo conto che:

- 1 OU/m³ : il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- 3 OU/m³ : l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- 5 OU/m³ : il 95% della popolazione percepisce l'odore.

Nelle mappe viene mostrata l'**emissione totale** dovuta al contemporaneo disturbo prodotto dalle tre principali sezioni dell'impianto: le aree di stoccaggio dei rifiuti in ingresso, le andane per la produzione del compost e l'area di stoccaggio del prodotto finito

Vengono inoltre valutati **2 scenari**: uno nel quale tutte le sorgenti che producono odore sono attive e non sono presenti sistemi di abbattimento o limitazione dello stesso, l'altro, che rappresenta l'ordinarietà, mostra invece uno scenario nel quale sono attivi i sistemi di abbattimento degli odori meglio illustrati nel paragrafo successivo.

Nel **primo scenario**, la mappa di impatto totale in questa configurazione impiantistica mostra valori di concentrazione di odore **rapidamente decrescenti al di fuori dell'impianto**. Seppure lo scenario considerato sia molto conservativo (tutti i cumuli di rifiuti sono considerati costantemente occupati dal materiale corrispondente ad un ciclo produttivo) lo scenario di impatto al di fuori dell'impianto appare non particolarmente critico, essendo i valori previsti dal modello compatibili con il contesto agricolo dell'impianto. L'impatto maggiore ricade nell'area industriale a Nord del comune di Abbasanta con valori compresi tra 1 e 2 OU/m³, mentre i centri abitati non appaiano interessati dal potenziale impatto odorigeno dell'impianto.



Nel **secondo scenario**, che dovrebbe rappresentare l'ordinarietà, sono stati considerati attivi tutti i dispositivi di mitigazione previsti dal progetto: le tre platee di produzione e i cumuli di rifiuti organici "non verdi" sono protetti da teli mobili in Gore-Tex e l'intero impianto è sottoposto a trattamento con prodotti specifici nebulizzati in aria.

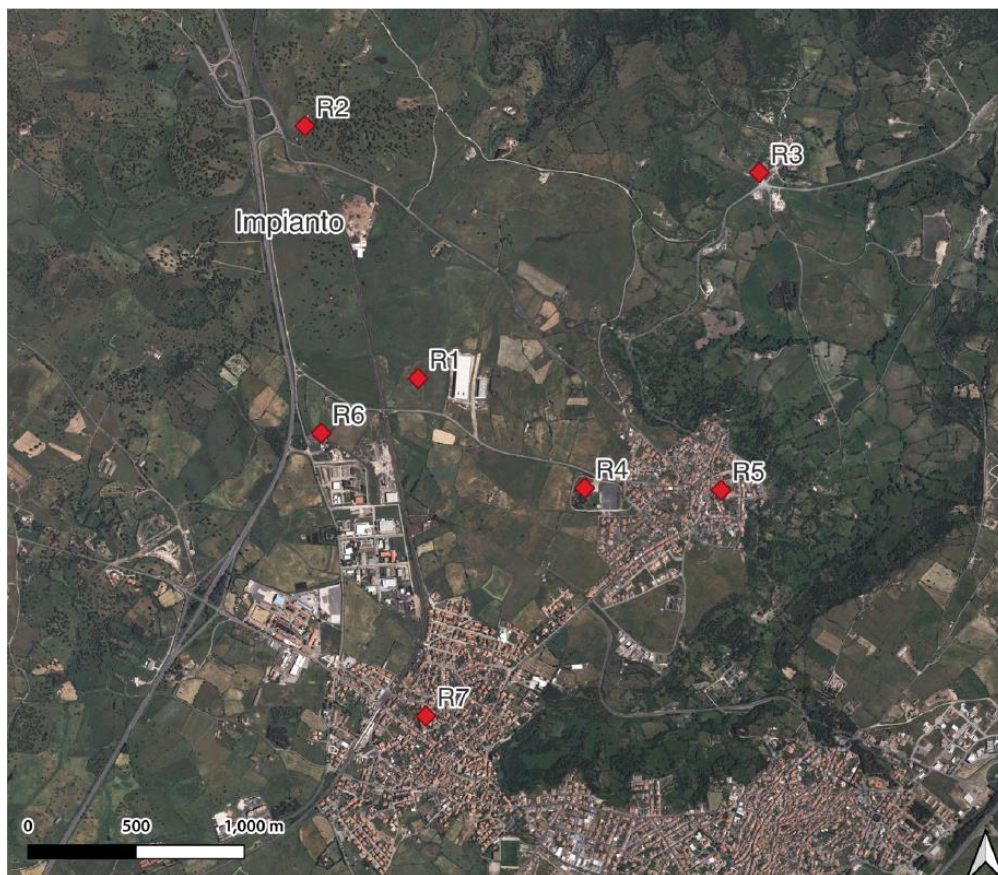
La mappa dell'impatto complessivo riportata in figura seguente mostra una ricaduta piuttosto limitata con un piccolo lobo in direzione Sud Ovest. L'area di soglia di 1 OU/m³ (in cui il 50% della popolazione esposta potrebbe essere disturbata nel 2% delle ore in un anno) lambisce l'area industriale di Abbasanta. Nei centri abitati di Norbello e Abbasanta l'impatto potenziale è trascurabile.



Sono stati inoltre individuati alcuni ricettori presso cui valutare puntualmente l'impatto olfattivo dell'impianto. Tra di essi vi sono due edifici rurali, tre scuole, un parco e il confine di un'area commerciale/industriale. I ricettori, la cui localizzazione sul territorio è mostrata nella vista aerea a seguire, si trovano a distanze uguali o superiori a 600 m dall'impianto.

Il valore di concentrazione più alto, pari a 2.8 OU/m³, è stato calcolato presso il ricettore R6, collocato al limite più prossimo dell'area industriale a Nord del Comune di Abbasanta. Considerando i dispositivi di mitigazione proposti in fase di progetto, il valore presso il ricettore R6 si riduce a 1.2 OU/m³.

Per concludere, la valutazione previsionale indica che, anche considerando le varie ipotesi cautelative, nello scenario realistico in corrispondenza dei ricettori residenziali individuati in prossimità dell'impianto, il valore dell'indicatore definito per la stima dell'impatto olfattivo è inferiore o uguale a 0.3 OU/m³, mentre nelle aree ad uso industriale e commerciale più prossime i valori sono inferiori a 1.2 OU/m³.



Si può perciò affermare che, per via delle dimensioni e della quantità di rifiuti trattate, l'impianto ha potenzialmente un impatto odorigeno limitato. Inoltre le soluzioni di mitigazione proposte (misure di natura tecnica meglio illustrate nel paragrafo seguente) consentono di ridurre ulteriormente il rischio di potenziale disturbo alla popolazione.

Le polveri

Il problema delle polveri (o particolato) è presente negli impianti di compostaggio in particolare durante le fasi di triturazione delle componenti della matrice e durante la movimentazione dei cumuli o del prodotto finito, in particolare quando non adeguatamente umidificati. Dalle attività di compostaggio possono derivare particelle del diametro inferiore ai 10 o ai 2,5 μm . Circa il 50-85% delle particelle in sospensione nell'atmosfera generate dal compostaggio possono essere ispirate perché hanno un diametro inferiore ai 5 μm . Queste particelle possono causare problemi principalmente ai lavoratori e la loro diffusione può essere ridotta adottando appositi accorgimenti operativi ed impiantistici.

Il rischio microbiologico e chimico

Nonostante il processo di compostaggio preveda una fase termofila, esso non è in grado di assicurare l'assenza e lo sviluppo di microrganismi pericolosi per la salute, principalmente degli operatori. Il fenomeno è particolarmente evidente nelle stazioni di compostaggio di rifiuti urbani,

perciò contenenti anche la FORSU e altri rifiuti in grado di generare tali particelle, con valori che sono fuori scala se rapportati alla tipologia di impianto in oggetto o meglio alla tipologia dei suoi rifiuti avviati a compostaggio. **E' accertato difatti che i rifiuti organici di origine vegetale presentano una modesta e trascurabile carica di microorganismi potenzialmente patogeni per l'uomo.**

La tutela e la gestione delle acque

Le operazioni di compostaggio producono percolati acquosi anche senza aggiunta di acqua. A seconda delle condizioni di compostaggio il percolato potrà essere acido o alcalino e quindi contenere, ad esempio, i metalli disciolti nel percolato.

Il percolato può inoltre essere ricco di nutrienti e quindi causare il pericoloso aumento di sostanze se contamina le acque. Infine vanno considerati gli eventi naturali come le piogge che possono dilavare via sostanze pericolose e sedimenti contaminando le acque potabili.

Il percolato in genere segue 2 vie: può essere **riutilizzato durante il processo di compostaggio** o venire **depurato e smaltito**. Il destino normale per queste acque è di norma il recupero a scopo di inumidimento dei cumuli. Se le acque non sono riutilizzate per l'inumidimento, vanno trattate come acque reflue prima del loro recapito in rete fognaria o acque superficiali (previa autorizzazione allo scarico) oppure smaltite come rifiuti liquidi da ditte specializzate.

I composti organici volatili (COV)

Quantunque questa evenienza sia da ritenersi remota nel caso del compostaggio di matrici organiche da raccolta selezionata come nel caso del compost di qualità in oggetto, è tuttavia possibile che presso gli impianti possano liberarsi composti organici volatili (volatile organic compounds o COV), potenzialmente pericolosi per gli operatori. Si tratta di composti, quali benzene, cloroformio e tricloroetilene (trielina), normalmente contenuti in taluni solventi, vernici e smacchiatori di uso domestico. Riguardo alle concentrazioni da non superare per l'ambiente di vita, si può fare riferimento al valore di 0,3 mg/mc per la concentrazione complessiva di Composti Organici Volatili, ma in realtà è difficile poter individuare una soglia unica per tutti i COV in quanto a 0,3 mg/mc alcune sostanze sono già molto pericolose, altre non sono nemmeno odorigene.

Allo stato attuale non sono mai stati accertati effetti negativi sui lavoratori derivanti dall'esposizione a COV negli impianti di compostaggio all'aperto e destinati alla produzione di compost di qualità (perciò con una raccolta selezionata dei rifiuti a monte).

Il rumore e l'inquinamento acustico

Le fasi di triturazione e di movimentazione coi mezzi delle masse da trattare o dei prodotti finiti sono quelle maggiormente soggette alla produzione di emissioni sonore significative che possono raggiungere anche gli 85/90 dB. Da sottolineare che è appurato che tali emissioni hanno però carattere episodico negli impianti che trattano quantitativi inferiori a 1.000 t/anno e che in ogni caso l'attività viene sospesa nelle ore notturne.

Il rischio incendio

Il rischio incendio va tenuto in considerazione negli impianti di compostaggio in quanto possono svilupparsi due tipologie di incendi: incendi profondi ed incendi di superficie.

Gli impianti di compostaggio sono suscettibili di **incendi profondi** quando:

- le matrici trattate sono soggette ad un potenziale rischio di autocombustione: quando il calore generato dal processo non viene correttamente dissipato, si possono registrare importanti incrementi di temperatura fino a valori tipici della temperatura di autoaccensione della frazione organica (150°C-200°C).
- gli stoccaggi sono di significative quantità in ampi cumuli (solitamente andane da 500 t a 1.500 t);
- vi è assenza in impianto di personale h24 (spesso gli incendi si verificano al di fuori dell'orario di lavoro);
- avvengono stoccaggi prolungati delle frazioni;
- vi è difficoltà nell'individuare gli incendi covanti;
- vi è difficoltà nello spegnimento degli incendi poiché l'acqua difficilmente riesce a penetrare nel letto di compost.

Gli **incendi di superficie** possono interessare le fasi di bio-ossidazione accelerata, maturazione e stoccaggio del compost maturo, a seguito di innesco accidentale. Il rischio di tali incendi è altresì presente nei processi meccanici (triturazione, vagliatura, trasporto su nastri, ecc.), in relazione alla presenza di polveri combustibili che sono innescate, ad esempio, in caso di guasto elettrico delle apparecchiature o dei macchinari

Utilizzo del territorio

L'impianto sarà inserito in un'area a destinazione artigianale e per aree produttive così come indicato tra i fattori preferenziali del Piano orientati al minor consumo di suolo e allo sfruttamento di aree già a vocazione produttiva/industriale.

In ogni caso l'ubicazione dell'impianto avverrà in accordo con l'Amministrazione comunale e prevede idonee misure di mitigazione/compensazione ambientali (piantumazione di specie

arboree) per mitigare gli impatti sul paesaggio o per contribuire al miglioramento della qualità dell'aria. Non è previsto ulteriore consumo del territorio in quanto l'impianto sarà da realizzarsi all'interno del lotto e delle aree già destinate a sito di riciclaggio.

Utilizzo di risorse naturali

Il recupero delle acque meteoriche per il processo di inumidimento della miscela fa sì che non sia richiesto un utilizzo di risorse naturali. Solo in condizioni eccezionali di particolare e prolungata siccità potrebbe essere richiesto un apporto esterno e temporaneo di acqua per garantire il proseguo e l'ultimazione del processo in atto, altrimenti la produzione andrà interrotta.

In termini energetici è previsto l'impiego di elettricità ai fini del funzionamento dell'impianto di nebulizzazione e in orario notturno dell'impianto di illuminazione.

Contaminazione del suolo e del sottosuolo

Tutte le aree in cui avviene il processo di produzione del compost, dall'ingresso rifiuti fino allo stoccaggio e carico del prodotto finito, saranno eseguite su apposite aree pavimentate in materiale impermeabile (calcestruzzo), così come lo sono le zone di transito dei mezzi dall'ingresso all'impianto fino alla pesa e da questa all'area di compostaggio, realizzate anche esse in fresato di bitume compattato ed emulsionato e parzialmente in calcestruzzo. Per tale ragione si possono escludere ragionevolmente contaminazioni del suolo e/o del sottosuolo anche in considerazione delle misure adottate e già illustrate nel paragrafo "tutela e gestione delle acque".

I rifornimenti di carburanti e la gestione degli olii per i mezzi e la loro relativa manutenzione, sono eseguiti in aree specificatamente adibite e attrezzate con appositi contenitori, all'esterno della zona compostaggio. In caso di sversamento accidentale di olii o carburanti dai mezzi d'opera, al di fuori delle vaste aree pavimentate in materiale impermeabile, saranno stabilite apposite procedure per il recupero e la rimozione degli stessi e la successiva bonifica del terreno interessato.

Effetti su flora e fauna

L'area circostante è già abbondantemente antropizzata se si considerano la presenza della strada provinciale, dell'area artigianale stessa, della S.S. 131 e della linea ferroviaria, nonché della prossimità dei centri abitati di Norbello, della frazione di Domusnovas, di Abbasanta e Ghilarza nel raggio di circa 2 km dal lotto. Tenuto conto che l'intervento in oggetto risulta circoscritto al lotto di pertinenza si ritiene che gli impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'attività possano essere valutati non significativi.

Disturbi visivi

L'impatto visivo sarà sostanzialmente costituito dai cumuli e dai manufatti (aree stoccaggio rifiuti) e mezzi per la lavorazione, tutti in ogni caso a quote entro i 4 metri dal piano di sistemazione esterna. Peraltro l'aspetto più impattante che è quello costituito dai cumuli, riguarda elementi già presenti in gran parte nella configurazione attuale dell'impianto, perciò si può ritenere che non ci sarà nessuna sostanziale variazione rispetto allo stato di fatto già autorizzato.

Traffico indotto

L'accesso all'impianto è possibile esclusivamente dalla S.P. 64, il cui traffico in condizioni ordinarie è sicuramente molto limitato. A seguito della realizzazione dell'intervento non sono previste significative variazioni del traffico veicolare o eventuali incolonnamenti di mezzi tali da rendere sensibile tale aspetto dal punto di vista ambientale oltreché della sicurezza stradale.

7. MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il problema degli odori

Come si è ampiamente discusso sopra, il problema degli odori rappresenta la principale fonte di problematiche legate all'impatto che un impianto di compostaggio può avere soprattutto sulla popolazione residente nei paraggi.

Premesso che è ormai consolidato il fatto che l'adozione di specifiche misure impiantistiche e di gestione consente di ridurre di centinaia di volte l'intensità del fenomeno olfattivo, con riferimento alla **tipologia di impianti a sistema aperto** (perciò con attività di compostaggio eseguita all'aperto mediante rivoltamento dinamico dei cumuli) saranno adottate dalla Ditta le seguenti misure di **natura gestionale** e di **natura tecnica**.

Le **misure di natura gestionale** consistono in tutte quelle misure legate al processo e a una strategia di prevenzione e controllo delle emissioni maleodoranti. Nel caso specifico di impianti all'aperto queste consistono in:

- Distanza da centri abitati. E' generalmente richiesta una distanza di almeno 250 m. Già a 500 m l'effetto odorigeno viene sensibilmente attenuato. Nel caso in oggetto le distanze sono di circa 1500 m dalla più vicina area frequentata con continuità dalla popolazione, ossia il parco sportivo di Norbello, la prima civile abitazione è anche più lontana. Quanto suddetto,

supportato anche dagli studi sull'impatto odorigeno già sopra illustrati e vista anche la tipologia e i quantitativi dei rifiuti trattati, dovrebbe garantire una adeguata se non la completa eliminazione, in prossimità dei primi recettori del centro urbano, della aliquota residua di odori non direttamente controllati in situ.

- Pronto allestimento dei cumuli, ovvero il rapido trasferimento della biomassa, in particolare quella più putrescibile e quindi più odorigena, che deve essere nel minor tempo possibile inviata a compostaggio.
- Verificare che la matrice in fase di compostaggio attivo sia sempre nelle condizioni ottimali di aerazione.
- Rivoltamento dei cumuli limitato solo alle fasi strettamente necessarie al ciclo produttivo. Il rivoltamento può essere inoltre organizzato in maniera tale da evitare i momenti in cui i venti predominanti (maestrale) sono particolarmente intensi.
- Evitare la formazione di ristagni di percolato alla base dei cumuli.

Le **misure di natura tecnica** consistono invece in tutte quelle misure e apprestamenti di natura tecnologica, basati sulle BAT (Best Available Techniques o migliori tecniche disponibili) che rappresentano le migliori soluzioni tecnico/impiantistiche e di controllo in grado di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente, nel caso specifico orientate alla limitazione o meglio abbattimento della produzione e diffusione degli odori. Sarà cura della Ditta mettere in pratica le seguenti:

1) La copertura con teli e membrane specifiche degli stoccaggi temporanei e dei cumuli, per questi ultimi in particolare nella prima fase di maturazione o attivazione. I teli in Gore-Tex® in particolare hanno dimostrato ottime caratteristiche di permeabilità all'aria, permettendo gli scambi di O₂ e CO₂ tra la biomassa e l'ambiente esterno; nel contempo la fitta struttura con micropori crea un giusto "effetto condensa" e quindi una barriera ai composti odorigeni.





Esistono in commercio anche altre tipologie di teli, in particolare quelli in non tessuto traspirante in polipropilene stabilizzato ai raggi UV, appositamente studiati per la protezione e la maturazione del compost.

I teli in GoreTex garantiscono una performance tale per cui, su matrici molto putrescibili come i rifiuti solidi urbani, consentono un abbattimento delle emissioni odorogene mediamente superiore all' 80%.

Gli stessi teli saranno impiegati come **coperture mobili sulle aree degli stoccaggi temporanei dell'area messa in riserva dei rifiuti** più putrescibili o quando le condizioni meteo lo richiedono.

2) Rivoltamento dei cumuli con mezzi idonei. Come già sopra illustrato, la fase di rivoltamento dei cumuli, in particolare nella prima fase di maturazione, è probabilmente quella che comporta la maggior produzione di odori e polveri. Tale evenienza può essere fortemente limitata impiegando idonei macchinari atti a limitare la movimentazione del cumulo e allo stesso tempo garantire un'adeguata ossigenazione e areazione dello stesso.

Le rivoltatrici semoventi sono particolarmente idonee per la movimentazione di matrici organiche avviate a processo di compostaggio.



Queste macchine possono essere impiegate per il rivoltamento di cumuli di compost a sezione triangolare/ trapezoidale con larghezza da 3,2 fino a 4,5 m assicurando elevate performance. Per le andane che ospitano la prima fase di maturazione (la più odorigena) le rivoltatrici saranno ulteriormente dotate di un sistema che consente di sollevare i teli di protezione delle andane durante la fase di rivoltamento stesso (immagini a seguire), consentendo perciò di limitare al minimo la fase di disturbo della matrice durante le prime fasi con particolare riguardo alla perdita di temperatura e/o di umidità e limitando contestualmente la dispersione di odori e polveri.



3) La nebulizzazione / irrorazione delle aree con idonei prodotti a base di enzimi e microrganismi selezionati.

Nella tipologia di impianti di compostaggio all'aperto le soluzioni comunemente adottate sono 2:

1) Statica

2) Dinamica

Fanno parte della prima tipologia i sistemi che fanno uso di un anello nebulizzante fissato lungo tutto il perimetro. Il sistema è relativamente semplice. Tutto il perimetro dell'area (al fine perciò di prescindere dall'andamento dei venti) viene circoscritto da una tubazione in PEAD sorretta da sostegni verticali a passo costante. A determinati intervalli (normalmente 1 ogni 5 m) vengono inseriti nella tubazione degli ugelli orientabili della portata di 0,45 L/min/cad che hanno la funzione di espellere e nebulizzare il prodotto neutralizzante, che viene iniettato nel circuito di pressurizzazione tramite un apposito sistema di irrorazione preassemblato.



I prodotti impiegati vengono semplicemente diluiti in acqua secondo specifiche dosi e fanno uso di sostanze di tipo enzimatico ad azione biologica, esenti da qualsiasi tossicità o pericolosità di utilizzo. La soluzione viene liberata sotto forma di nebbia finissima, con goccioline nell'ordine di 10/20 micron di diametro, e rimane in sospensione nell'aria per poi volatilizzarsi senza creare pozzanghere o gocciolamenti. Tale soluzione è statica perché è rigidamente fissata al terreno e quando in funzione agisce su tutta la superficie.

Nell'ambito della **tipologia dinamica** sono da annoverarsi i cosiddetti **cannoni nebulizzanti**, meglio se carrellati, che possono essere spostati e orientati all'occorrenza. Il sistema è altrettanto semplice, trattasi di un gruppo pompa ad alta pressione che pressurizza l'acqua assieme al prodotto neutralizzante e la proietta, tramite ugelli montati sulla bocca del cannone, alle distanze desiderate, con gittate anche nei modelli più piccoli che possono raggiungere tranquillamente i 30-40 m. Con questa soluzione gli odori molesti possono essere abbattuti anche all'interno di impianti di grandi dimensioni. Tali sistemi sono per l'appunto dinamici in quanto possono essere agevolmente spostati nei vari punti dell'impianto e orientati all'occorrenza laddove serve in funzione della sorgente odorigena e delle condizioni meteo (vento) più favorevoli.



Oltre all'abbattimento degli odori tali sistemi consentono di :

- ridurre notevolmente il pulviscolo aerodisperso (polveri e bioparticolato).
- Aumentare e ottimizzare la velocità di stabilizzazione aerobica della matrice, con la quale si minimizzano le emissioni odorogene.
- ottenere in definitiva una qualità di compost significativamente migliore, verificabile tramite test di respirazione, saggio di germinazione ed indice di umificazione.

La Ditta farà uso di sistemi (dinamici) a cannone nebulizzante localizzati in specifici punti dell'impianto a seconda delle esigenze. Attualmente, considerata la gittata offerta da tali sistemi, si ritiene si possa assolvere alla funzione di abbattimento degli odori con l'impiego di n°1 cannoni. Si preferisce un sistema dinamico perché vista la dimensione dell'impianto sono già

indicativamente note le aree specifiche (limitate in termini di superficie occupata) che potranno generare odori e polveri e per tale ragione si ritiene più efficace un sistema che consente di concentrare l'intero flusso di abbattimento laddove necessario.

Tale soluzione ha anche **ulteriori vantaggi** rispetto a quella con anello statico:

- SEMPLICITÀ DI UTILIZZO in quanto trattasi di dispositivi carrellati facilmente movimentabili;
- BASSI CONSUMI ENERGETICI E IDRICI, inferiori rispetto a un sistema statico sia in termini di consumo idrico che elettrico;
- MINORE IMPATTO AMBIENTALE, in quanto non ci sono opere da realizzarsi, che hanno impatto visivo e che dovranno essere rimosse a fine vita.

Coi sistemi suddetti si possono abbattere del 60-80% gli odori prodotti (come è stato verificato dai produttori dei sistemi conformemente alla norma UNI EN 13725 “ *Qualità dell'aria - Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica*”).

Da rimarcare che tale abbattimento interviene contestualmente alla riduzione garantita dall'impiego di teli e membrane direttamente sui cumuli delle andane, perciò si può affermare con buona approssimazione che la combinazione dei 2 sistemi consente un abbattimento complessivo medio di circa il 90%.

Le polveri

Le Direttive regionali in materia di emissioni in atmosfera sugli IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO stabiliscono per le polveri totali di non superare il limite di 10 mg/Nm³.

L'adozione di sistemi di abbattimento delle polveri consente una forte riduzione della problematica.

Nel caso specifico saranno adottati i seguenti apprestamenti che consentono di tenere sotto controllo il fenomeno :

- l'impiego di trituratori con sistema di nebulizzazione ad acqua;
- il controllo del livello di umidità della matrice e l'umificazione della stessa e del prodotto finito;

Le stesse misure adottate per il controllo degli odori (copertura con teli dei cumuli, utilizzo di appositi macchinari per il rivoltamento della andane e sistemi di nebulizzazione e irrorazione) consentono contestualmente una ulteriore riduzione dell'aerosol disperso.

Il rischio microbiologico e chimico

Poiché sia il bioparticolato che le endotossine sono essenzialmente associati alle polveri, il controllo della dispersione di queste ultime come illustrato al paragrafo precedente dovrebbe garantire una limitazione sensibile di tale rischio generato nella stazione di compostaggio.

Va comunque precisato che tali “emissioni” sono maggiormente legate alla salute sui luoghi di lavoro piuttosto che a una reale problematica ambientale. La letteratura scientifica considera il bio-aerosol principalmente un rischio professionale e non per la popolazione residente in vicinanza dell'impianto, in quanto l'effetto diluizione è molto forte, anche a brevi distanze. Con opportune misure di controllo e contenimento, da prevedersi anche nel DVR aziendale questi rischi possono essere notevolmente ridotti.

La tutela e la gestione delle acque

Con l'intento di garantire un'ottimale gestione dei percolati è in generale sufficiente che le fasi di stoccaggio delle matrici, di bio-ossidazione, di post maturazione e di deposito del prodotto finito avvengano su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o meglio ancora da riutilizzare nel ciclo di compostaggio.

Come già sopra specificato la Ditta seguirà tutte le indicazioni suddette, realizzando una pavimentazione in cls impermeabile su tutta l'area interessata dal processo, dall'ingresso del rifiuto fino al deposito del compost finito e dotando tale superficie di sistema di raccolta, stoccaggio e recupero delle stesse opportunamente dimensionato.

La superficie pavimentata e impermeabile risulta leggermente sopraelevata rispetto al terreno circostante e sarà dotata, lungo i 3 lati non confinanti col resto dell'impianto, da delle canalette o cunette di raccolta delle eventuali acque piovane (per la sola quota parte che non viene assorbita dallo terreno stesso) a loro volta convogliate, come già avviene per pendenza naturale, nell'ampia cunetta presente parallelamente alla linea ferroviaria o nel terreno adiacente il lotto in oggetto sul lato opposto. Si escludono perciò interferenze tra il sito in progetto e la rete idrografica o di deflusso minimo a livello morfologico.

Si provvederà inoltre a un controllo periodico dell'integrità del materiale costituente la superficie pavimentata (calcestruzzo) nonché della verifica della corretta impermeabilizzazione delle cisterne interrate, il tutto al fine di evitare qualsiasi forma di contaminazione da parte dei percolati dei terreni sottostanti e indirettamente delle eventuali acque sotterranee.

Il rumore e l'inquinamento acustico

Nel caso specifico si ritiene che tali emissioni siano comparabili se non addirittura inferiori a quelle prodotte dal resto dell'impianto di recupero inerti, perciò la valutazione di impatto acustico già effettuata in passato per l'impianto di riciclaggio inerti, che ha dimostrato di non avere effetti significativi sui recettori più prossimi (viste le distanze in gioco), si può ritenere valida anche per l'impianto di compostaggio in progetto.

Le misure fonometriche presso i confini dell'impianto e in corrispondenza dei ricettori già individuati nella valutazione di impatto acustico sopra richiamata hanno dimostrato il rispetto dei limiti di emissione ed immissione in aree III aree di tipo misto come da Piano di Zonizzazione acustica adottato dal Comune di NORBELLO.

Il rischio incendio

In generale si può ritenere che adottando opportune misure ed accorgimenti tecnici e gestionali il rischio incendio possa essere gestito e ridotto ai minimi termini.

Per evitare la propagazione dell'incendio da e verso l'impianto, occorre che lo stesso non sia ubicato all'interno o in adiacenza ad aree a particolare rischio (es. rischio di incendio boschivo) e che sia effettuata una regolare ed attenta pulizia delle aree perimetrali del sito (una distanza di separazione tra i cumuli e la vegetazione circostante di 100 m, con assenza di materiale combustibile o comunque al di sotto di 4 t/ha sono in genere più che sufficienti). Inoltre, al fine di contrastare azioni dolose, è opportuna la presenza di recinzioni robuste e di altezza adeguata nonché l'installazione di impianti di videosorveglianza e controllo degli accessi.

Per quanto riguarda gli incendi profondi il monitoraggio della temperatura e dell'umidità e la limitazione dell'altezza dei cumuli entro i 4 metri sono ritenute misure adeguate a scongiurare il rischio.

Nel caso specifico dell'impianto in oggetto il rischio di incendio si può ritenere trascurabile rispetto agli aspetti sopra richiamati in quanto:

- l'area circostante il lotto nel raggio di 100 m (ma anche oltre) può ritenersi priva di vegetazione boschiva (a esclusione del filare di alberi previsto lungo il confine) o di materiali combustibili comunque suscettibili di dar vita a incendi di rilevanza.
- L'impianto è dotato di video sorveglianza h.24 e di impianto di illuminazione notturna.
- Gli stoccaggi delle andane possono ritenersi non significativi in quanto ogni ciclo di produzione può arrivare in media a 330 tonnellate distribuite nell'arco di 4 mesi, con le andane che ospitano ciascuna mediamente un quantitativo istantaneo non superiore a 30 tonnellate.
- Il deposito di combustibile per autotrazione presente all'interno del lotto dista circa 40 metri dall'area per compostaggio ed è comunque già soggetto ai controlli dei VVFF con tutte le misure di prevenzione ad esso correlato.
- Tutti i cumuli hanno altezze non superiori ai 4 metri.
- Non sono presenti nei dintorni degli stoccaggi delle attività o processi in grado di generare fiamme o calore eccessivo.

Disturbi visivi

L'unica opportunità (accessibile) che consente a un generico osservatore di vedere l'impianto è quella che si ha percorrendo la strada provinciale 64, ma essendo la strada e il terrapieno su cui è da realizzarsi l'impianto indicativamente alla stessa quota altimetrica, già ora presenta un impatto visivo pressoché irrilevante. In ogni caso è previsto di mettere a dimora un filare di vegetazione endemica a medio ed alto fusto (querce, largamente diffuse nell'area) per occultare completamente la vista.

Di seguito un confronto della vista dell'impianto dalla strada provinciale nella configurazione attuale e in quella con l'inserimento del filare di alberi in corrispondenza dell'area compost



Vista ante operam



Vista post operam

Monitoraggio ambientale

Nel documento che contiene lo studio di impatto ambientale è riportato uno specifico paragrafo (n°12) nel quale è redatto un preciso **piano di monitoraggio ambientale** che illustra l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Nello specifico il piano contempla tutte le azioni di monitoraggio e possibile mitigazione da mettere in atto durante l'intera vita dell'impianto in oggetto, dalla fase che precede l'avvio del cantiere, alla fase di realizzazione vera e propria e alle fasi di esercizio e di futura possibile dismissione.

Il monitoraggio sarà svolto dalla Ditta in maniera continuativa a intervalli regolari prestabiliti o all'occorrenza in caso di eventi specifici e ogni eventuale anomalia sarà approfondita e comunicata agli Enti preposti.

A titolo di esempio e al fine di dare al lettore reale comprensione di come si traduce in fatti un piano di monitoraggio, **per la sola componente odorigena in fase di esercizio, si riporta un estratto del piano**, sottolineando che una procedura analoga è valutata per tutte le componenti ambientali citate nei paragrafi precedenti.

COMPONENTE AMBIENTALE	AREE DI INDAGINE / FASE OPERATIVA	PARAMETRI ANALITICI	TECNICHE, STRUMENTI, FREQUENZA	EVENTUALI AZIONI IN CASO DI ANOMALIE	RIFERIM. NORMATIVO
Atmosfera	<p>1) Sui limiti di confine dell'impianto, in 2 punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento al momento del campionamento, a monte e a valle</p> <p>2) In corrispondenza dei ricettori residenziali individuati in prossimità dell'impianto e specificati nello studio di impatto odorigeno</p> <p>3) In corrispondenza dei ricettori non residenziali individuati in prossimità dell'impianto e specificati nello studio di impatto</p>	<p>Odori fattori emissivi</p> <p>Concentrazione di odore Valore limite ≤ 300 U. O./m³ (limite fissato in uscita dai biofiltri – L'Ente stabilirà il valore di riferimento nel caso di emissione diffusa o areale passiva</p> <p>-----</p> <p>Con riferimento alla Tab. 3 dell'allegato <i>Indirizzi emissioni odorogene</i> Al Decreto Direttoriale del M.A.S.E.</p> <p>1) Valore di accettabilità presso ricettori con Classe di</p>	<p>TECNICHE</p> <p>UNI EN 13725:2022</p> <p>Decreto Direttoriale del M.A.S.E. Allegato A.2 Campionamento olfattometrico Par.5.4 sorgenti areali passive e 5.5</p> <p>Campionamenti di aria ambiente</p> <p>UNI 11761 Emissioni e qualità dell'aria – Determinazione degli odori tramite IOMS (Instrumental Odour Monitoring System) o da quanto previsto dalle</p>	<p>Verifica delle cause e intervento sulle matrici</p> <p>Verifica delle cause e intervento sui processi e sulle attrezzature impiegate per ridurre l'impatto</p> <p>Aggiornamento del PMA</p> <p>Se l'anomalia persiste:</p> <p>Comunicare i dati e le valutazioni effettuate agli Organi di controllo con i quali inoltre si valuterà come :</p> <p>-attivare misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali</p> <p>-programmare ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni in accordo con gli Organi di controllo</p> <p>In presenza di segnalazioni ripetute di</p>	<p>Direttive regionali in materia di emissioni in atmosfera (Allegato alla Delib.G.R. n. 9/42 del 23.2.2012) par.3</p> <p>Decreto Direttoriale del M.A.S.E. - Direzione Generale Valutazioni Ambientali - Giugno 2023</p>

RINAC S.r.l. Unipersonale
Modifiche al sito di recupero inerti per l'avvio di un impianto di compostaggio
in zona artigianale di Norbello (OR)
ET.02_SINTESI NON TECNICA

	odorigeno	<p>sensibilità 5 $\leq 5 \text{ U. O./m}^3$</p> <p>2) Valore di accettabilità presso ricettori con Classe di sensibilità 1 $\leq 1 \text{ U. O./m}^3$</p> <p>3) Valore di accettabilità presso ricettori con Classe di sensibilità 4 $\leq 4 \text{ U. O./m}^3$</p>	<p>singole autorizzazioni dell'Ente competente</p>	<p>percezione di odore da parte della popolazione residente potrà essere avviata la procedura di cui all' Allegato A.3 <i>Strategia di valutazione della percezione del disturbo olfattivo</i> del Decreto Direttoriale del M.A.S.E.</p>	
			<p>FREQUENZA</p> <p>Una misura durante il picco del primo ciclo di produzione.</p> <p>Semestrale nel primo anno e poi annuale.</p>		
Atmosfera		<p>Acido solfidrico (H₂S) Valore limite $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$</p> <p>Ammoniaca (NH₃) Valore limite $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$</p>	<p>TECNICHE</p> <p>metodo NIOSH 6013 1994</p> <p>UNI EN ISO 21877:2020</p> <p>o da quanto previsto dalle singole autorizzazioni dell'Ente competente</p>	<p>Verifica delle cause e intervento sulle matrici</p> <p>Aggiornamento del PMA</p> <p>Se l'anomalia persiste:</p> <p>Comunicare i dati e le valutazioni effettuate agli Organi di controllo con i quali inoltre si valuterà come :</p> <p>-attivare misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali</p> <p>-programmare ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni in accordo con gli Organi di controllo</p>	<p>Direttive regionali in materia di emissioni in atmosfera (Allegato alla Delib.G.R. n. 9/42 del 23.2.2012) par.3</p>
			<p>FREQUENZA</p> <p>Una misura durante il picco del primo ciclo di produzione.</p> <p>Semestrale nel primo anno e poi annuale</p>		
			<p>FREQUENZA</p> <p>All'occorrenza</p>		