



PROGETTO DEFINITIVO

Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) – Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)
(artt. 19 e seg. e artt. 29 bis e seg. D.Lgs. 152/06)

”REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO DI MATRICI
ORGANICHE CON PRODUZIONE DI COMPOST DI QUALITA’ ENERGIA
ELETTRICA E BIOMETANO”

ELABORATO

TITOLO

☐ Documento ☒ Relazione ☐ Tavola

R-15

SINTESI NON TECNICA VIA

GRUPPO TECNICO



Geol. P. CARUSO



Ing. G. CERVAROLO



STUDIO TECNICO di INGEGNERIA
Ing. Francesco D'AMICO
Via Cavour – Montalto Uffugo (CS)
Tel. 0984.939321 – mob. 349.0581579

Ing. F. D'AMICO



Ing. V. GRISOLIA



GaiaTech S.r.l.
Via Beato F. Marino, snc Z.I.
87040 Zumpano (CS)
P.IVA 03497340780
REA CS/239194

Ing. Giovanni GRECO
Ing. Dario DOCIMO

Collaboratori

Ing. Carmela AVERSA
Ing. Pasquale Fabrizio PENNINI
Ing. Biagio RICCIO

PROPONENTE



WastEnergy S.R.L.
Energia & Ambiente

c/da Macchia Tavola, 13
87010 – Torano Castello (CS)
Tel. 0984.948394
Fax. 0984.948394

Amministratore
Marchese Gerardo

VISTI E APPROVAZIONI

Gestione Documento

COMMESSA

009

ANNO

17

LIVELLO

PD

TITOLO

EDIZIONE

00

REVISIONE

00

NUMERAZIONE

0015

PREMESSA

La presente relazione è redatta in conformità con quanto prescritto dall'art. 22 comma 5 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nonché dall'art. 8 comma 5 del Reg.Reg. 3/2008 e ss.mm.ii.

Il progetto in esame, relativo alla realizzazione di un *"Impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost di qualità, energia elettrica e biometano"*, di proprietà della ditta **WastEnergy S.r.l.**, sito nel comune di Tarsia (CS), risulta assoggettato a *Valutazione di Impatto Ambientale*.

Al fine di permettere una rapida comprensione da parte del pubblico, lo scopo della presente relazione è quello di fornire una sintesi non tecnica di quanto analizzato nel dettaglio nello *Studio di Impatto Ambientale*.

INDICE

1.	INSERIMENTO DEL PROGETTO NEL TERRITORIO	3
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE COSTITUENTI L'IMPIANTO	4
3.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE NELL'IMPIANTO	6
4.	ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	10
4.1.	Emissioni in atmosfera	10
4.2.	Gli odori	12
4.3.	Rumori e vibrazioni	15
4.4.	Perdita di sostanze liquide	15
4.5.	Scarichi idrici	17
4.6.	Produzione di rifiuti	18
4.7.	Occupazione di aree e volumi	19
4.7.1.	Traffico dei mezzi e gestione della viabilità	20
4.7.2.	Disturbi alla flora, fauna ed ecosistemi antropici	20
4.7.3.	Potenziali impatti visivi	21
4.7.4.	Rischio salute pubblica e sicurezza	21
4.7.5.	Rischio archeologico	22
4.7.6.	Assetto sociale, economico e territoriale	22
4.7.7.	Ambito di influenza potenziale e potenziali impatti cumulativi	23
4.8.	MATRICI CROMATICHE	24
4.9.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	35
4.9.1.	Attenuazione emissioni in atmosfera e odori molesti	35
4.9.2.	Contenimenti dell'inquinamento da rumore	37
4.9.3.	Prevenzione delle dispersioni di liquidi	38
4.9.4.	Riduzione del rischio di incidenti	40
4.9.5.	Rischio incendi	40
4.9.6.	Protezione dei lavoratori	40
5.	CONCLUSIONI	42

1. INSERIMENTO DEL PROGETTO NEL TERRITORIO

Il sito in cui è ubicato l'impianto in oggetto, destinato al *trattamento delle matrici organiche per la produzione di compost di qualità, energia elettrica e biometano*, ricade nel comune di Tarsia (CS) ed è localizzato a circa 2,2 Km in direzione Sud-Ovest rispetto al nucleo urbano della medesima località, ad una quota di circa 78 m s.l.m.

L'area interessata dall'intervento, è parte integrante dell'**Unità paesaggistica territoriale regionale** (Uptr) denominata "Bacino del Lago di Tarsia".

Il comune che ospita l'impianto dista da Cosenza, Capoluogo di Provincia, circa 49 Km; la sua posizione centrale permette il facile raggiungimento della costa ionica ad est, di quella tirrenica ad ovest, del massiccio del Pollino a nord e dell'altopiano della Sila a sud.

Il sito risulta facilmente raggiungibile per chi percorre l'autostrada, sia in direzione Nord, sia in direzione Sud, mediante i seguenti svincoli:

- ❖ Autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria fino all'uscita Tarsia Sud;
- ❖ Dallo svincolo autostradale Tarsia Sud proseguire sulla destra lungo la SP241 (già Strada Statale 19 delle Calabrie) in direzione SS106 bis – SS106.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE COSTITUENTI L'IMPIANTO

Le sezioni di trattamento dei rifiuti in ingresso all'impianto, destinati alla produzione di *compost di qualità, di energia elettrica da cogenerazione e di biometano da upgrading del biogas*, sono dislocate in un sistema di fabbricati quali tipici capannoni industriali, di cui un primo capannone già esistente, mentre un secondo capannone da realizzare.

Per garantire il confinamento e la netta separazione con le aree circostanti, il sito è recintato su tutti i versanti e dotato di idonea barriera a verde costituita a sua volta da filari alberati con annesse aiuole.

In particolare, le linee di trattamento delle matrici organiche, vanno a costituire 2 "macro-blocchi funzionali", rispettivamente denominati quali: **Blocco A, Blocco B**.

Per quanto concerne il **Blocco A**, questi è ubicato sul versante ovest del sito in contiguità con un capannone preesistente che però non rientra tra le opere della ditta a supporto dell'impianto quivi descritto.

Tale blocco funzionale, è prevalentemente destinato alla maturazione in aia del compost opportunamente stabilizzato in biocella e allo stoccaggio finale dell'ammendante compostato misto.

Per quanto attiene al **Blocco B**, questi è posizionato in contiguità strutturale con il Blocco A precedentemente descritto. Dei 2 "macro-blocchi" funzionali, questi presenta l'estensione maggiore e al suo interno vengono svolte tutte le attività inerenti la linea di trattamento delle matrici organiche per la produzione del compost e dell'energia elettrica a mezzo di cogeneratore.

Analogamente al Blocco A, tutte le aree proprie del **Blocco B** destinate al trattamento delle matrici organiche, sono evidentemente al coperto.

Infine, per quanto attiene al **Blocco B**, questi è dislocato in corrispondenza del versante sud del sito in prossimità dell'accesso dalla strada provinciale SP 241.

Tale blocco funzionale si costituisce prevalentemente di aree scoperte ad eccezione di una tettoia per lo stoccaggio del compost finale.

Tutta l'area propria dell'impianto, si estende per circa 40.000 mq ed è dotata inoltre di: platee di pavimentazione, pozzetti e vasche di raccolta, gruppo pompe antincendio, serbatoi antincendio, torcia, manufatti e condotte per la raccolta delle acque meteoriche, pesa, ponte e portale radiometrico.

3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE NELL'IMPIANTO

L'impianto intende trattare le seguenti famiglie di rifiuti:

- ✓ **FORSU** – frazione organica rifiuti solidi urbani provenienti dalla raccolta differenziata;
- ✓ **FORS** – frazione organica proveniente dai rifiuti speciali;
- ✓ **RIFIUTI VERDI** – provenienti da sfalci, potature e legno.

Dal trattamento delle famiglie dei rifiuti soprarichiamati, si vuole produrre *compost di qualità* da commercializzare nel settore agricolo e florovivaistico e, secondo due differenti configurazioni impiantistiche, *energia elettrica* e *biometano*.

Complessivamente, le attività condotte all'interno dell'impianto possono essere riassunte così di seguito:

-  **CONFERIMENTO RIFIUTI:** il progetto in esame prevede una sezione di accettazione, posizionata in corrispondenza del macro-blocco funzionale C, con annesse procedure di controllo dei rifiuti. Il sistema, nel suo complesso, prevede una prima fase di pesatura elettronica del mezzo con annesso carico in ingresso, al fine di consentire l'effettuazione dei bilanci di massa dell'intero processo, accompagnata da un controllo radiometrico eseguito a mezzo di apposito tunnel ed avente la finalità di rilevare eventuali anomalie radioattive proprie del carico. Una volta superata positivamente la fase di accettazione e controllo del carico in ingresso, questi, viene preso in consegna in maniera definitiva per essere sottoposto alle linee di trattamento.
-  **SCARICO RIFIUTI:** al termine delle operazioni di riconoscimento e pesatura in ingresso, i rifiuti verranno scaricati in apposita fossa di conferimento al chiuso e da qui avviati ai processi di trattamento.
-  **PRETRATTAMENTO MECCANICO:** tale attività è funzionale alla preparazione della miscela che andrà ad alimentare il digestore in modo tale che la frazione umida venga separata da tutte quelle componenti che evidentemente non possono essere avviate al digestore. Essa consiste nella triturazione per l'apertura di eventuali sacchi

contenitori, seguita dalla vagliatura. Questa ha la finalità di separare parte delle plastiche presenti e di selezionare il materiale da avviare al digestore, che deve essere di pezzatura inferiore a 60 mm. Per l'alimentazione del digestore è previsto un sistema di accumulo e carico meccanizzato, in modo tale da assicurare la funzionalità anche in assenza di operatori.

- ✚ **DIGESTIONE ANAEROBICA:** tale attività è necessaria per effettuare la degradazione della matrice organica in ingresso al digestore, da parte di microrganismi che operano in condizioni di anaerobiosi.

Nello specifico si attua una *digestione a secco in condizione termica termofila*. Questa viene effettuata in un digestore dotato di agitatore ad asse unico orizzontale con flusso a pistone continuo ad una temperatura di min. 55°C con un tempo di permanenza idraulica in media di circa 14 – 28 giorni.

Il tempo di ritenzione definito, permette di igienizzare il materiale eliminando organismi patogeni, semi di piante, etc. Allo stesso tempo permette un'ottimale decomposizione del materiale organico con relativa cospicua produzione di biogas.

Evidentemente, la fase di digestione anaerobica consente di produrre digestato in seguito avviato al compostaggio in biocella e al tempo stesso, di produrre biogas.

Questi, secondo una configurazione di tipo 1 viene impiegato per la produzione di energia elettrica in un sistema di cogenerazione, mentre secondo una configurazione di tipo 2, per la produzione di biometano mediante un sistema di upgrading del biogas.

- ✚ **MISCELAZIONE:** il materiale prodotto a seguito della digestione anaerobica viene scaricato dal digestore per mezzo di pompe e di un sistema di tubazioni. Parte di esso è riciclata per inoculare il materiale fresco in alimentazione al digestore. I residui sono trasferiti all'area di miscelazione per la predisposizione al trattamento aerobico che si effettua nelle biocelle, miscelando il digestato prodotto con altre frazioni organiche preventivamente trattate;
- ✚ **BIOSTABILIZZAZIONE:** la biostabilizzazione della matrice organica, avviene in apposite biocelle. Le biocelle sono dei reattori chiusi, di grandi dimensioni, realizzati

in calcestruzzo armato o prefabbricato, il cui pavimento è provvisto di un sistema integrato di insufflazione dell'aria di processo. Vengono caricate attraverso la porta anteriore mediante pala meccanica, l'operatore della pala cura anche la distribuzione del materiale all'interno delle biocelle. Durante le fasi di carico e scarico la biocella viene ventilata mediante la condotta di sfogo.

Una volta completato il caricamento, il portone viene chiuso e inizia il processo con gestione automatizzata. L'aria di processo viene insufflata nel materiale dal basso; dopo aver attraversato il materiale, l'aria viene ripresa per essere ricircolata finché il suo tenore di ossigeno è sufficiente.

Quando il tenore di ossigeno scende sotto i valori preimpostati, automaticamente viene introdotta aria fresca.

Il ricircolo dell'aria consente di limitare la quantità di aria fresca introdotta e quindi di mantenere l'umidità della massa nelle condizioni ottimali del processo. Viceversa, nel compostaggio eseguito tradizionalmente in cumuli aerati, l'umidità del materiale degrada rapidamente soprattutto nello strato superficiale inibendo l'attività microbica.

✚ **MATURAZIONE E VAGLIATURA FINALE DEL COMPOST:** il materiale estratto dalla sezione di compostaggio accelerato viene disposto in aia per il completamento della fase di maturazione. Le aie di maturazione dell'impianto in oggetto, sono tutte dislocate all'interno del Blocco A, in fabbricati chiusi e mantenuti in costante aspirazione.

Durante questa fase il materiale subisce rivoltamenti periodici, operati con pala gommata.

Alla fine di questo processo, che dura circa 30 giorni, la matrice viene trasferita alla sezione di valorizzazione che comprende la vagliatura finale fondamentale per la produzione dell'ammendante compostato misto. Tale ammendante compostato, viene infine stoccato in apposita area, previa commercializzazione.

✚ **COGENERAZIONE E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA:** il biogas naturale, prodotto in sede di digestione anaerobica, alimenta l'unità di cogenerazione. L'unità di cogenerazione è fornita in un contenitore di dimensioni standard, pronta per la

connessione e l'esercizio. La modalità di funzionamento continuo del digestore assicura la produzione di biogas costante e utilizza al meglio le prestazioni del gruppo di cogenerazione.

L'intento è quello di produrre energia elettrica da immettere nella rete pubblica e al tempo stesso da utilizzare per le necessità dell'impianto stesso.

Inoltre, l'energia termica disponibile viene utilizzata per il riscaldamento del digestore e per favorire il processo di compostaggio. Questo utilizzo avviene tramite il riscaldamento dell'aria insufflata nei cumuli in fase di compostaggio. La necessità è collegata alle condizioni biologiche del materiale in trattamento, che ha subito un processo intensivo in fase anaerobica, riducendo quindi la sostanza organica più facilmente degradabile e deve essere favorito nella successiva fase aerobica per poter sviluppare le condizioni di temperatura ottimali alla crescita degli organismi che operano la degradazione ulteriore della sostanza organica.

- ✚ **UPGRADING BIOMETANO:** secondo quanto previsto dalla configurazione di tipo 2 dell'impianto, il biogas prodotto in fase di digestione anaerobica della matrice organica, viene avviato ad un sistema di upgrading per la produzione di biometano da immettere in rete o comunque da impiegare per il settore dell'autotrazione.

4. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

La descrizione della situazione ambientale è avvenuta attraverso l'analisi delle risorse naturali e delle attività umane presenti sul territorio.

Si riportano gli impatti potenziali sull'ambiente, nella totalità delle proprie aree di influenza.

4.1. Emissioni in atmosfera

L'inquinamento atmosferico è un fenomeno generato da qualsiasi modificazione della composizione dell'aria dovuto all'introduzione della stessa, di una o più sostanze in quantità o con caratteristiche tali da ledere o poter costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente.

La qualità dell'aria viene definita sulla base di confronti fra misure di concentrazione di diversi inquinanti aerosospesi mediate su base temporale e valori di riferimento al di sotto dei quali si ha un ampio margine di sicurezza circa le eventuali conseguenze che l'inquinamento atmosferico potrebbe avere sullo stato della salute della popolazione esposta, sui diversi ricettori acquatici, e terrestri, sui beni materiali e sugli ecosistemi.

La dispersione degli inquinanti avviene in uno strato di altezza variabile da pochi metri fino ad alcune centinaia. Un ruolo molto importante è svolto dalle caratteristiche fisiche dell'emissione (tipo di sorgente, dimensione ed altezza dell'emissione, differenza tra la temperatura esterna e quella del gas immessi in atmosfera, ecc.).

La diffusione ed il trasporto degli inquinanti in atmosfera sono strettamente correlati alle condizioni meteorologiche: mentre una condizione piovosa permette di abbattere completamente le emissioni di polvere, ma accentua il trasporto idrico di inquinanti, una condizione di secco con presenza di vento ne accentua fortemente la diffusione.

In particolare, il processo di compostaggio può impattare la componente atmosferica per due aspetti:

- **emissione di polveri e sostanze gassose:** emesse dai processi di degradazione della sostanza organica oppure durante le operazioni di movimentazione della stessa;

- **emissioni di rumore:** provocate in diverse fasi del processo (separazione, triturazione, trasferimenti, automezzi).

L'allegato II del D.P.C.M. 27 dicembre 1988, relativamente alla componente atmosfera all'interno del quadro di riferimento ambientale, stabilisce che l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche sia quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali.

In fase di cantiere e dismissione i possibili impatti sono collegati all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni. La fase di cantiere sarà comunque limitata nel tempo.

Per quanto riguarda l'emissione di polveri durante la fase di esercizio, l'incidenza dipende dal traffico indotto dalla presenza dell'opera, costituito dai mezzi in ingresso per conferimento rifiuti, variabili in funzione della produzione di rifiuti, mezzi in uscita; mezzi leggeri per il trasporto del personale a servizio dell'impianto e mezzi meccanici operanti all'interno dell'impianto per la movimentazione dei rifiuti.

Le emissioni gassose tipiche degli impianti di trattamento della frazione umida sono costituite da **composti azotati** (ammoniaca), **composti solforati** e un ampio gruppo di **composti volatili organici (COV)** (Eitze, 1995; Font et al., 2011) che sono prodotti sia durante il compostaggio che durante il processo di digestione anaerobica, sebbene con diversa composizione e con diversi fattori di emissione (Tolvanen et al. 2001) hanno rilevato che le concentrazioni di Composti Organici Volatili misurate all'interno di un impianto di compostaggio aerobico erano inferiori ai limiti consentiti, sebbene molti composti superassero in maniera significativa la soglia odorigena, rendendo possibili per i lavoratori sintomi come nausea e reazioni da ipersensibilità.

Tutte le tecniche di trattamento biologico sono caratterizzate, inoltre, da emissioni di **bioaerosol** potenzialmente pericoloso per la salute umana a causa della possibile presenza di micro organismi patogeni. Il bioaerosol è ovviamente più elevato all'interno degli impianti e nelle sue immediate vicinanze, sottovento agli impianti. Poiché il compostaggio richiede una costante insufflazione di aria e rimescolamenti della biomassa, la produzione di bioaerosol e la

sua dispersione nell'ambiente sono da considerarsi uno specifico problema di questo trattamento.

Diversi studi hanno stimato che la distanza di sicurezza possa essere di 250 metri dall'impianto di compostaggio (*Taha et al., 2007*). Pertanto il rischio biologico ha rilevanza per le sole figure che operano negli impianti di compostaggio (*Nadal et al., 2009*) che potrebbero essere esposti ad *Aspergillus fumigatus*, causa di immunodeficienza, per le quali vanno applicate (come peraltro in qualunque impianto di trattamento rifiuti) misure di prevenzione come l'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale, quali maschere con filtri di grado P3 e guanti.

Tuttavia, la produzione di bioaerosol e la sua immissione negli ambienti di lavoro e nell'ambiente esterno si limita, prevalentemente, alla fase di conferimento e pretrattamento della frazione umida, in quanto la digestione vera e propria avviene in impianti a tenuta d'aria.

Per un maggior approfondimento si rimanda alla Relazione Tecnica AIA (R-02).

4.2. Gli odori

Il problema delle emissioni odorigene assume un ruolo di primaria importanza nelle valutazioni sulla localizzazione degli impianti di compostaggio. In relazione alle sostanze odorigene, intese come insieme di diversi composti tra loro interagenti e determinanti la sensazione olfattiva si individuano quattro grandi categorie di sostanze:

- cancerogene, teratogene, mutagene;
- sostanze inorganiche che si presentano sotto forma di polveri;
- sostanze inorganiche che si presentano sotto forma di gas e vapori;
- sostanze organiche che si presentano sotto forma di gas e vapori.

Si considera che ogni tonnellata di materiale in ingresso produca:

- da 100 a 482 Kg di CO₂;
- 240 gr di ammoniaca dal FORSU e 120 gr da altre tipologie di rifiuti;
- 2 gr di cloro.

L'attività di compostaggio produce odori fastidiosi la cui intensità può essere ridotta di centinaia di volte attuando specifiche misure impiantistiche e di gestione. Buona parte

dell'impatto olfattivo è conseguente alla presenza nelle arie esauste di cataboliti quali i composti non completamente ossidati dello zolfo, dell'azoto e del carbonio, in quanto i cataboliti ossidati sono generalmente inodori (anidride carbonica, ossidi di azoto, anidride solforosa). Tra le sostanze odorigene che possono essere prodotte durante le operazioni di compostaggio vi sono:

- composti dello zolfo (dimetildisolfuro, dimetilsolfuro, carbondisolfuro, idrogeno solforato, metano tiolo);
- composti dell'azoto (ammoniaca, trimetilamina);
- acidi grassi volatili (acido acetico, acido propionico, acido butirrico);
- altre sostanze (benzotiazolo, mercaptani).

L'impatto ambientale più rilevante è rappresentato, tuttavia, dalle emissioni odorigene derivanti principalmente dai processi fermentativi durante lo stoccaggio dei rifiuti in attesa del trattamento, dalle fasi di pretrattamento e selezione, dalla sezione di metanizzazione, dal processo di post-stabilizzazione aerobica e maturazione della frazione organica digerita e dal digestato liquido prodotto dalla digestione anaerobica.

La fermentescibilità, tipica di scarti quali le matrici alimentari richiede di considerare la disposizione di adeguati sistemi di gestione del processo mediante l'adduzione di flussi d'aria alla massa (per drenare il calore in eccesso ed apportare ossigeno) e generalmente anche mediante l'allestimento di tecnologie di presidio ambientale per il controllo e l'abbattimento degli odori.

Di seguito vengono riportate le sostanze odorigene più comuni e il confronto tra le soglie di perceibilità da parte del 100% di un gruppo di persone (100% OCR: *Odour Recognition Concentration*) ed i livelli ammissibili di esposizione negli ambienti di lavoro (TLV, *Threshold Limit Value*, espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$). I dati riportati in **Tabella 1** evidenziano che le soglie di perceibilità, ossia le concentrazioni alle quali gli odori vengono percepiti negli impianti ed attorno ad essi, possono essere ben inferiori alle concentrazioni considerate pericolose negli ambienti di lavoro. Il TLV indica i valori limite di soglia stimati per l'esposizione a sostanze aerodisperse, indicanti il livello al quale si ritiene possano essere esposti quotidianamente i lavoratori senza effetti negativi per la salute.

SOSTANZA	100% ORC $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TLV $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Idrogeno solforato	1,4	14.000
Metilmercaptano	70	1.000
Dimetilsolfuro	16	-
Trimetilammina	9,8	24.000
Acido butirrico	73	-
Acido esanoico	29	-
Acetaldeide	549	180.000

Tabella 1 Emissioni odorigene più comuni negli impianti che producono compost di qualità

Difatti, dalla tabella risulta evidente come le soglie di percezione possano essere molto inferiori rispetto alle concentrazioni considerate sicuramente pericolose e l'olfatto può arrivare a percepire concentrazioni non rilevabili strumentalmente (1/105 ppm).

Al fine di garantire l'annullamento delle molestie olfattive connesse all'immissione nell'ambiente delle arie aspirate dalle diverse sezioni, laddove viene previsto l'allestimento di edifici od ambienti chiusi, vanno previsti:

- ✓ aspirazione e canalizzazione delle arie esauste per l'invio al sistema di abbattimento degli odori;
- ✓ numero di ricambi d'aria/ora uguale o superiore rispettivamente a 2 (zone di stoccaggio e pretrattamento, capannoni di contenimento di reattori chiusi) e 3 (capannoni per la biossificazione accelerata in cumulo/andana liberi). Per gli edifici deputati a processi dinamici e con presenza non episodica di addetti devono essere previsti almeno 4 ricambi/ora. Per le sezioni di maturazione finale, laddove allestite al chiuso, il numero minimo di ricambi/ora è pari a 2;

- ✓ predisposizione di un sistema, semplice o combinato, di abbattimento in grado di garantire il rispetto di un valore limite di concentrazione di odore pari a 300 OU/m³ in emissione, da determinarsi secondo i principi della Olfattometria Dinamica definiti nello standard EN 13725 e tenendo conto degli intervalli di confidenza statistica previsti dallo stesso. (il biofiltro risulta essere la tecnologia più diffusa in relazione alla versatilità ed alla capacità di adattarsi alla differente possibile composizione delle arie esauste).

Per un maggior approfondimento si rimanda alla Relazione tecnica AIA (R-02).

In definitiva, il sistema di aspirazione scrubber garantisce il trattamento dell'aria, rendono l'impatto odorigeno scarsamente rilevante.

4.3. Rumori e vibrazioni

L'attività di compostaggio è considerata, tra le attività di gestione dei rifiuti, quella che produce più impatto acustico. Per quanto concerne le emissioni sonore e le vibrazioni, in mancanza di un piano comunale di zonizzazione acustica comunale, l'area oggetto di indagine può essere riconducibile alla classe "aree esclusivamente industriali", per la quale si prendono in riferimento i limiti assoluti di immissione sonora definiti dalla normativa pari a 70 dB(A) in periodo di riferimento diurno (dalle 6 alle 22) e 70 dB(A) in periodo di riferimento notturno (dalle 22 alle 6). (AGGIORNARE CON IDATI RELATIVI ALLA NOSTRA AREA DI STUDIO).

La scarsa densità abitativa rende le emissioni di rumore e vibrazioni, tali da non arrecare nessun impatto importante sulla salute e sicurezza della popolazione, né interferisce in alcun modo con le attività poste nel dintorno dell'impianto.

Per un maggior approfondimento si rimanda alla Relazione di Impatto Acustico (R-08).

4.4. Perdita di sostanze liquide

Di norma, nell'ambito della progettazione di un impianto di trattamento rifiuti deve essere valutato attentamente il problema relativo alla perdita accidentale di sostanze liquide. Le ipotesi di impatto sulle acque superficiali devono oltretutto essere considerate con attenzione, in quanto possono andare a causare le contaminazioni dei fossi e delle coltivazioni da essi

irrigate, rischi igienico-sanitari e, in caso di percolazione nel sottosuolo, inquinamento della falda.

In linea generale le attività che possono determinare degli impatti sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, in caso di incidenti legati alla perdita di sostanze liquide, sono:

- sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul suolo o direttamente in un corpo idrico;
- inquinamento da particolato solido in sospensione causato dal lavaggio degli automezzi e dal dilavamento ad opera delle acque di pioggia e delle acque utilizzate per l'abbattimento delle polveri;
- inquinamento da idrocarburi ed oli, causato da perdite da mezzi di lavoro in cattivo stato e/o dalla manipolazione di carburanti e lubrificanti su superfici non pavimentate.

È da sottolineare che si tratta di impatti potenziali legati a situazioni accidentali; tali impatti potrebbero tradursi in variazioni delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici, mentre non hanno effetti di tipo quantitativo.

L'impianto sarà dotato di:

- sostanze adsorbenti appositamente stoccate nella zona adibita ai servizi dell'impianto da utilizzare in caso di perdite accidentali di liquidi dalle aree di conferimento, stoccaggio, trattamento;
- detersivi-sgrassanti da utilizzarsi in caso di perdite accidentali di sostanze oleose;
- superfici impermeabili resistenti all'attacco chimico dei rifiuti; l'area deve avere una pendenza tale da convogliare gli eventuali liquidi in apposite canalette e in pozzetti di raccolta.

Nel complesso i possibili impatti sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee vanno considerati come reversibili, essi non determinano infatti una perdita della risorsa od una sua modifica sostanziale a lungo termine.

L'entità prevedibile di tali impatti è senz'altro bassa.

4.5. Scarichi idrici

Le acque di prima pioggia (corrispondenti ai primi 5 mm di precipitazione), provenienti dalle superfici coperte e dalle superfici scoperte e impermeabilizzate all'interno della recinzione dell'impianto, devono essere raccolte in apposite vasche e inviate a trattamento dopo l'analisi del tipo di inquinanti contenuti. Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura, le quali vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposita vasca detta "vasca di prima pioggia". Quindi il sistema di trattamento prevede 3 fasi ben distinte:

- separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche che risultano inquinate dalle seconde;
- accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche, che sono inquinate, perché dilavano le strade e i piazzali, per permettere durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
- convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Stante la natura dell'inquinamento delle acque meteoriche di dilavamento della superficie scolante, il trattamento previsto per tali acque è basato sul seguente schema di processo:

- separazione e accumulo delle acque di prima pioggia, così come definite dalle vigenti norme in materia;
- scarico delle acque meteoriche risultanti dalle successive precipitazioni (acque di seconda pioggia) in un canale consortile;
- trattamento di sfangamento e disoleazione delle acque di prima pioggia mediante disoleatore e scarico dell'acqua trattata.

Pertanto l'impianto prescelto per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento della superficie in esame è costituito da una vasca di prima pioggia abbinata ad un disoleatore. Così conformato, l'impianto di trattamento riduce significativamente il carico inquinante delle acque meteoriche di dilavamento. Infatti:

- le acque di seconda pioggia sono esenti da contaminanti in quanto defluenti su di una superficie già dilavata dalla pioggia precedente;
- le acque di prima pioggia vengono sversate a valle di un trattamento di sfangamento e disoleazione operato da un disoleatore che, stante la certificazione prodotta dal fornitore, è in grado fra l'altro di ridurre il contenuto dell'olio residuo nell'acqua trattata entro il limite di 5 mg/l come richiesto dalle norme vigenti in materia.

Per quanto attiene ai servizi igienici ed agli uffici, si realizzerà una vasca tipo "imhoff" completamente a tenuta e senza scarico che, all'occorrenza, verrà svuotata da idoneo mezzo di smaltimento.

4.6. Produzione di rifiuti

La gestione dei rifiuti prodotti sarà diversificata in relazione alle varie fasi, in quanto la produzione degli stessi è fortemente condizionata dalle attività che si svolgeranno all'interno delle vari processi. Il rischio legato al potenziale inquinamento dato dai rifiuti prodotti è basso, comunque non si può escludere completamente.

I rifiuti prodotti sono i seguenti:

SEZIONE	DESCRIZIONE RIFIUTI	CODICE CER	DESTINAZIONE
Fanghi da impianto di depurazione	<i>fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13</i>	190814	Impianto Trattamento Fanghi
Manutenzione mezzi d'opera	<i>scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati</i>	130205	Ditta specializzata
Manutenzione mezzi d'opera	<i>filtri olio</i>	160107	Ditta specializzata
Manutenzione mezzi d'opera	<i>assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose</i>	150202	Ditta specializzata
Manutenzione mezzi d'opera	<i>Batterie al piombo</i>	160601	Ditta specializzata
Manutenzione mezzi d'opera	<i>liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose</i>	160114	Ditta specializzata

SEZIONE	DESCRIZIONE RIFIUTI	CODICE CER	DESTINAZIONE
Manutenzione mezzi d'opera	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202	150203	Ditta specializzata
Linea produzione compost	rifiuti prodotti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi	190501 190503	Ditta specializzata
Manutenzione mezzi d'opera	Emulsioni oleose - miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua diverse da quelle di cui alla voce 190809	190810	Ditta specializzata
Manutenzione mezzi d'opera	altre emulsioni	130802	Ditta specializzata
Linea trattamento meccanico (triturazione e vagliatura)	rifiuti prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti	191201 191202 191203 191204 191205	Ditta specializzata
Rifiuti prodotti dal personale operante negli uffici del centro	Rifiuti urbani indifferenziati	200301	Appaltatore Servizio di igiene Urbana
Rifiuti prodotti dal personale operante negli uffici del centro	Rifiuti da raccolta differenziata	200101 200102 200139	Appaltatore Servizio di igiene Urbana

Tabella 2 Rifiuti prodotti dalla attività dell'impianto

4.7. Occupazione di aree e volumi

L'opera in oggetto ricopre una superficie di ca. 40.000 mq. Il nuovo impianto verrà ricostruito in parte su quello già esistente e la nuova porzione occupata sarà limitrofa a quella esistente, limitandone di fatto l'impatto su tale componente e non rappresentando un elemento di criticità ambientale.

4.7.1. Traffico dei mezzi e gestione della viabilità

Il Comune di Tarsia non è, di per sé, un centro strategico dei collegamenti calabresi, anche se sono presenti infrastrutture di collegamento civile e industriale, come l'autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria e la linea ferroviaria Cosenza-Sibari.

L'area in cui è inserito l'impianto, è servita dalla SP197 che rappresenta un importante asse di smistamento dei volumi di traffico veicolare. Tali caratteristiche della viabilità, permettono una capacità di assimilazione del traffico veicolare industriale, così da **non influenzare negativamente l'impatto considerato**.

4.7.2. Disturbi alla flora, fauna ed ecosistemi antropici

Dopo aver delineato la distribuzione e le peculiarità dei consorzi vegetali ricadenti nell'area di studio, la presente analisi intende rilevare preventivamente le interferenze indotte dalle differenti azioni, che si configurano in unico progetto, la fase di costruzione, la fase gestione e il ripristino ambientale del sito di intervento.

Le problematiche principali riguardano l'interferenza delle attività di costruzione e di attività dell'impianto con gli elementi di valenza naturale del territorio e la definizione di specifici interventi di mitigazione.

I possibili impatti sulla componente vegetazione e flora sono da ricercarsi nelle operazioni che possono potenzialmente implicare effetti sulla componente stessa, come le emissioni in atmosfera, il rumore e traffico veicolare, gli eventuali scarichi idrici e le interferenze ed alterazioni degli habitat di specie floro-faunistiche locali. Mentre i possibili recettori delle azioni di impatto identificate su scala locale possono essere considerate la vegetazione, flora e colture agrarie, oltre ovviamente alla fauna.

Dalla ricognizione delle attività previste nelle diverse fasi e della distribuzione delle fisionomie vegetali, si evince che le interferenze principali relative alle differenti fasi progettuali, sono riconducibili alle attività dei mezzi d'opera e nel traffico veicolare, seppur l'elevata pressione antropica esercitata con l'agricoltura ha alterato nel tempo gli equilibri naturali, incidendo fortemente sia sulle caratteristiche vegetazionali che su quelle faunistiche.

Inoltre non è presente vegetazione, fauna o ecosistemi di particolare pregio; il sito non è all'interno di aree protette, mentre l'area vasta è interessata da habitat naturali ricadenti nella Rete Natura2000, per la quale valutazione si rimanda alla relazione Specialistica (R-07).

L'impatto sulla componente ambientale in questione nell'intorno dell'impianto, viene valutato medio/alto, con particolare attenzione alle mitigazioni da mettere in atto, come la buona gestione del cantiere, il monitoraggio nell'intorno dell'impianto e le varie opere contenimento.

4.7.3. Potenziali impatti visivi

Come ricordato nei paragrafi precedenti, l'opera in oggetto sarà in buona parte ricostruita su un impianto esistente. Il rimanente sarà confinante ed in continuazione a quello presente.

Non comporterà, inoltre, occlusione di visuale. La recinzione già esistente lungo il perimetro, di altezza complessiva di 200 cm ha una barriera a verde di 300 cm con fascia di vegetazione tampone con funzioni di barriera antirumore/protettiva e schermo visivo, che occlude l'attività alla vista esterna.

Non arrecando impatto visivo, è possibile dedurre che *l'opera non modificherà il contesto dell'area.*

4.7.4. Rischio salute pubblica e sicurezza

Gli impatti particolarmente critici per la salute e sicurezza pubblica sono legate all'alterazione della qualità delle matrici ambientali tipiche quali acque, aria e rumore/vibrazioni.

Pur in mancanza di studi specifici, la qualità dell'ambiente in cui è situato l'impianto in relazione alla salute pubblica è da considerarsi buona. Non sono presenti nell'area fonti significative d'inquinamento organico, chimico o elettromagnetico. Come già ampiamente argomentato, sarà garantita una gestione ottimale dell'impianto atta a ridurre potenziali emissioni di rumori, odori o vibrazioni. Non vengono in alcun modo rilevate situazione

d'immissione inquinanti al di sopra dei limiti di legge per cui la popolazione non risulta esposta ad immissioni inquinanti rilevanti.

Per quanto riguarda la sicurezza dei lavoratori si rimanda alle relazioni specialistiche di Piano di Gestione Operativa e di Ripristino Ambientale, Piano di Monitoraggio e Controllo, Piano di Gestione delle Emergenze (R-12, R-13, R-14).

4.7.5. Rischio archeologico

L'analisi delle componenti del paesaggio consentono di proporre un quadro della situazione storico-topografica della zona in questione.

Tenendo conto della momentanea indisponibilità dei dati archivistici sulle scoperte fortuite effettuate negli ultimi anni sul territorio, e in presenza di notizie sporadiche sul comune di Tarsia, è necessario individuare un basso livello cautelativo di rischio archeologico.

4.7.6. Assetto sociale, economico e territoriale

Il progetto in esame consente di identificare le seguenti operazioni principali che possono potenzialmente implicare effetti sull'assetto sociale, economico e territoriale:

- emissioni in atmosfera di inquinanti e polveri;
- dispersione di liquidi;
- perdite di biogas prodotto;
- emissioni odorigene sgradevoli;
- cambiamento del clima acustico ed aumento degli effetti sonori e di vibrazioni;
- inquinamento accidentale del suolo e del sottosuolo, e conseguentemente delle falde acquifere;
- richiamo di uccelli, parassiti ed insetti;
- viabilità dovuti al traffico indotto;
- incremento occupazionale.

Ovviamente, come si nota dall'elenco dei potenziali disturbi, quasi tutti gli impatti hanno come ricettore la componente in esame. Le attività, i pericoli e le previste mitigazioni sono già state ampiamente discusse nella relazione in oggetto. In particolare, però, nella valutazione in

oggetto si fa riferimento alla disposizione diffusa del potenziale impatto come cambiamento antropico che l'opera può avere sull'ambiente e quindi sull'aspetto sociale. In tal senso, tutte le considerazioni puntuali fatte nelle precedenti valutazioni, devono essere analizzate nel loro complesso sociale così è auspicabile che abbiano un peso minore sul singolo ricettore, ma una area di influenza maggiore su diversi obiettivi sensibili, se pur con minore impatto.

Pertanto si rimanda alle valutazioni di impatto dei precedenti capitoli per le attività già discusse, mentre per l'incremento occupazionale si precisa che la realizzazione dell'impianto comporterà un ovvio incremento occupazionale.

Inoltre, in considerazione della situazione nazionale e regionale del "problema rifiuti", l'opera in oggetto non può che portare un notevole vantaggio economico e territoriale.

L'impatto sulla componente risulta avere **caratteristiche positive**, in considerazione degli aspetti occupazionali e di contributo alla gestione regionale dei rifiuti; ma comunque la componente oggetto di studio risente in maniera **negativa trascurabile** delle attività indotte dall'impianto.

4.7.7. Ambito di influenza potenziale e potenziali impatti cumulativi

L'ambito di influenza potenziale è la porzione di territorio potenzialmente interessata sia direttamente che indirettamente dall'impianto di progetto, ossia l'ambito entro cui è dato presumere possano manifestarsi effetti ambientali significativi a seguito della realizzazione dell'intervento.

Sulla base delle caratteristiche del progetto, delineate nell'ambito progettuale, l'ambito di influenza potenziale è stato individuato nell'area definita in base alla distanza oltre la quale la fonte non produce più impatti registrabili sui bersagli (ricettori sensibili) circostanti indipendentemente da valori o soglie di legge.

L'area di influenza potenziale tiene conto della peculiarità dell'opera e del possibile ambito di incidenza prevedibile per ciascuna componente ambientale. L'ambito è stato individuato con particolare riferimento al potenziale impatto nei confronti delle componenti Rumore ed Atmosfera dove un limite di 200 m dai confini dell'impianto di progetto è il valore normalmente usato oltre il quale gli impatti tendono ad annullarsi. Nel presente studio è stata

individuata un'area spazzata da un raggio di **500 m**, assolutamente sufficiente per abbattere le possibili interferenze individuate.

L'ambito di influenza potenziale è circoscritto ad un'area ricadente esclusivamente all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Tarsia, non interessando territori ricadenti nei comuni limitrofi.

Lo studio della cartografia prende in considerazione l'impianto in progetto, le civili abitazioni (zone residenziali ecc.), le aree sensibili (scuole, ospedali e strutture sociali di uso collettivo, elementi di particolare pregio naturalistico o ecosistemico, ecc.), zone produttive divise per possibili impatti cumulativi.

Dallo studio si evince che non esistono attività che possono interferire con quella in progetto, né si può ipotizzare un impatto cumulativo.

4.8. MATRICI CROMATICHE

Non esiste una metodologia di valutazione universalmente conosciuta e utilizzata. A causa della soggettività della scelta chi esegue lo studio di impatto ambientale deve descrivere e motivare chiaramente le metodologie e gli strumenti adottati. Tali variazioni possono essere definite per mezzo di opportuni "indicatori" e "indici ambientali".

La fase successiva alla stima degli impatti potenziali si pone lo scopo di valutarne la significatività in termini qualitativi e/o quantitativi. Si tratta di stabilire se le modificazioni dei diversi indicatori produrranno una variazione (significativa) della qualità ambientale. A tal scopo è necessario indicare l'entità degli impatti potenziali rispetto ad una scala omogenea che consenta di individuare le criticità ambientali mediante la comparazione dei vari impatti.

La metodologia generale utilizzata nel presente progetto è quella delle matrici: sono tabelle a doppia entrata in cui vengono messe in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali interferite nelle fasi di costruzione, esercizio e di dismissione dell'opera. All'incrocio delle righe con le colonne si configurano gli impatti potenziali. Le matrici possono essere di tipo *qualitativo* o *quantitativo*. Nel primo caso quando un impatto è ritenuto possibile la corrispondente casella viene segnata con un simbolo grafico. Con l'utilizzo delle matrici di tipo quantitativo, invece, non solo viene evidenziata l'esistenza dell'impatto ma ne vengono

stimate l'intensità e l'importanza nell'ambito del caso oggetto di studio mediante l'attribuzione di un punteggio numerico. L'esempio più noto di applicazione della metodologia descritta è la matrice di Leopold che contiene un elenco di 100 azioni di progetto e 88 componenti ambientali; la matrice prevede pertanto 8800 possibili impatti. Le caselle di intersezione tra righe e colonne vengono suddivise in 2 parti nelle quali viene fornita una stima degli impatti individuati mediante valori numerici rappresentativi dell'intensità e dell'importanza dell'impatto. La matrice di Leopold presenta numerosi problemi sia di carattere gestionale, a causa della numerosità delle azioni e degli aspetti ambientali considerati, che di metodo, in quanto consente di mettere in evidenza soltanto l'impatto delle azioni elementari sulle componenti ambientali mentre vengono trascurati gli impatti di ordine superiore. Per risolvere i problemi di carattere gestionale possono essere realizzate matrici specifiche con un numero di azioni e componenti dimensionato sulla base del caso oggetto di studio. Per l'individuazione degli impatti di ordine superiore possono essere utilizzate matrici a più livelli (sistemi di matrici).

Le matrici di valutazione consistono in *check-lists* bidimensionali in cui, ad esempio, una lista di attività di progetto previste per la realizzazione dell'opera è messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Il metodo delle matrici risulta uno dei più utilizzati in quanto consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti.

Un'altra tipologia di matrice molto utilizzata è quella delle matrici cromatiche, in particolare utilizzata nel presente studio, adottata per la prima volta in Italia da Cossu (1986) per impianti di depurazione dei liquami domestici e successivamente applicata ad impianti di smaltimento dei rifiuti solidi e ad aree umide (**Figura 1**). Il metodo generale si basa su quattro schemi matriciali che evidenziano, le interazioni tra cause, elementi di impatto e categorie ambientali.

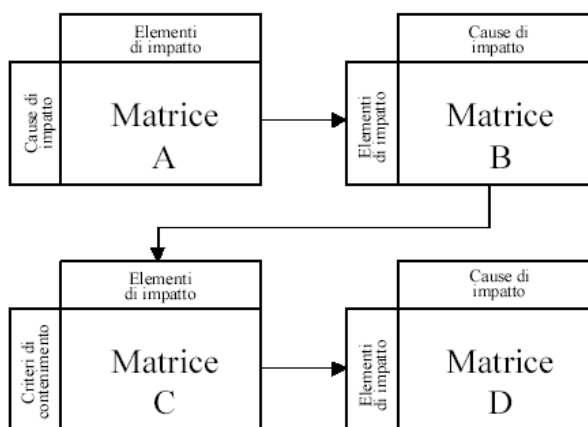


Figura 1 Rappresentazione della sequenza logica nelle matrici cromatiche di Cossu.

Per quantificare l'entità delle interazioni tra le varie liste di controllo presenti in ognuna delle matrici, si utilizza una rappresentazione cromatica che le descriva in forma qualitativa. Possono essere utilizzate due differenti scale cromatiche, cui corrispondono effetti positivi o negativi, comprendenti quattro livelli di valutazione (espressi da diverse tonalità). Le quattro tonalità cromatiche corrisponderanno ai seguenti livelli qualitativi: trascurabile, basso, medio e alto. La rappresentazione cromatica degli impatti consente una immediata e sintetica individuazione degli elementi critici di impatto su cui eventualmente intervenire.

In particolare, per il progetto in esame, si utilizzerà quindi la metodologia derivante da Cossu delle matrici a valutazione di tipo cromatica con due scale di valutazione (positivo e negativo) a quattro gradi di rischio:

-  trascurabile;
-  basso;
-  medio;
-  alto.

Ognuna delle quali analizzata in base al fattore temporale di risanamento naturale:

-  reversibilità a breve termine;
-  reversibilità a lungo termine;

☀ irreversibilità.

E' stato inserito anche il grado di "nessuna significatività" per realizzare un quadro completo delle interazioni tra azioni, effetti, sorgenti ed impatti; così da avere un'immediata lettura della valutazione.

Nella figura successiva (**Figura 2**) è riportata la legenda delle matrici cromatiche.

LEGENDA	
Alta significatività (POSITIVA)	
Media significatività (POSITIVA)	
Bassa significatività (POSITIVA)	
Trascurabile (POSITIVA)	
NESSUNA SIGNIFICATIVITA'	
Trascurabile (NEGATIVA)	
Bassa significatività (NEGATIVA)	
Media significatività (NEGATIVA)	
Alta significatività (NEGATIVA)	
Reversibilità a breve termine	B
Reversibilità a lungo termine	L
Irreversibilità	U

Figura 2 Rappresentazione cromatica della significatività

Verranno utilizzate liste di controllo bidimensionali, su una dimensione sono riportate le caratteristiche dell'opera (attività proposte, elementi di impatto, ecc.), sull'altra dimensione sono riportate le categorie ambientali sulle quali l'opera può avere effetti.

Gli effetti (o impatti potenziali) risultano individuati dall'incrocio tra le due liste di controllo. Si otterranno quattro matrici cromatiche così distribuite:

- ☀ interrelazioni causa-effetto con riferimento agli impatti potenziali, *fattori causa di impatto/elementi di impatto (Matrice A)*;
- ☀ interrelazioni impatto-comparto ambientale (in questa fase vengono evidenziate le caratteristiche peculiari del sito), *elementi di impatto/categorie ambientali (Matrice B)*;

- ✚ effetti sugli impatti potenziali dei criteri di contenimento previsti, criteri di contenimento/elementi di impatto (**Matrice C**);
- ✚ valutazione degli impatti residui, elementi di impatto/categorie ambientali (**Matrice D**).

In particolare la matrice A (**Figura 3**), matrice delle cause e degli elementi di impatto, mette in relazione gli elementi di impatto e i fattori causali che li generano; utile per individuare i punti deboli di un progetto.

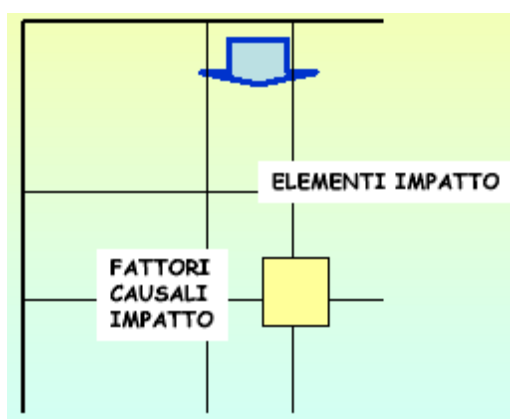


Figura 3 Rappresentazione grafica della matrice A

Mentre la matrice B (**Figura 4**), mette in relazione gli elementi di impatto dell'opera con le categorie ambientali; consente di individuare gli impatti dell'opera sull'ambiente circostante.

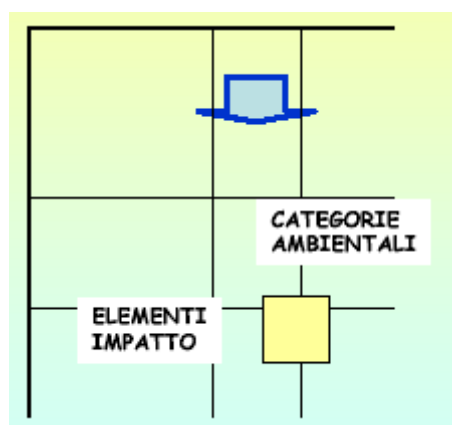


Figura 4 Rappresentazione grafica della matrice B

La matrice C (**Figura 5**), matrice dei criteri di contenimento, mette in relazione gli elementi di impatto dell'opera con le misure di contenimento (impatti negativi di B):

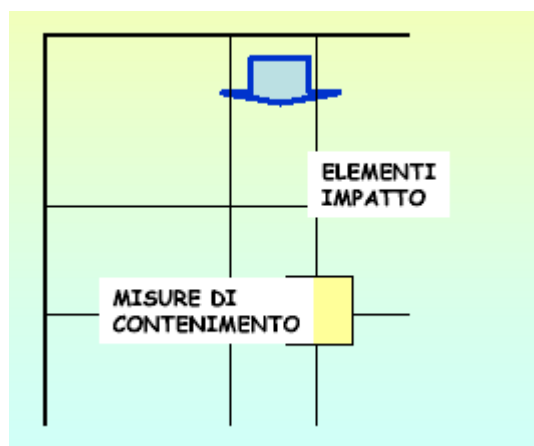


Figura 5 *Rappresentazione grafica della matrice C*

Infine la matrice D (**Figura 6**), matrice degli impatti residui, mette in relazione gli elementi di impatto dell'opera con le categorie ambientali (misure di contenimento in atto); esprime un giudizio sulla compatibilità ambientale dell'opera.

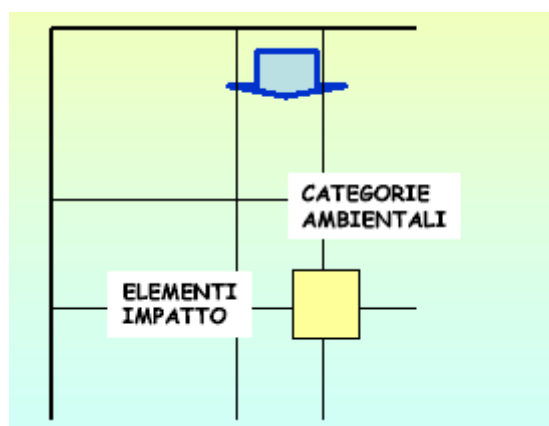


Figura 6 *Rappresentazione grafica della matrice D*

La correlazione tra le matrici è rappresentata nella figura successiva (**Figura 7**).

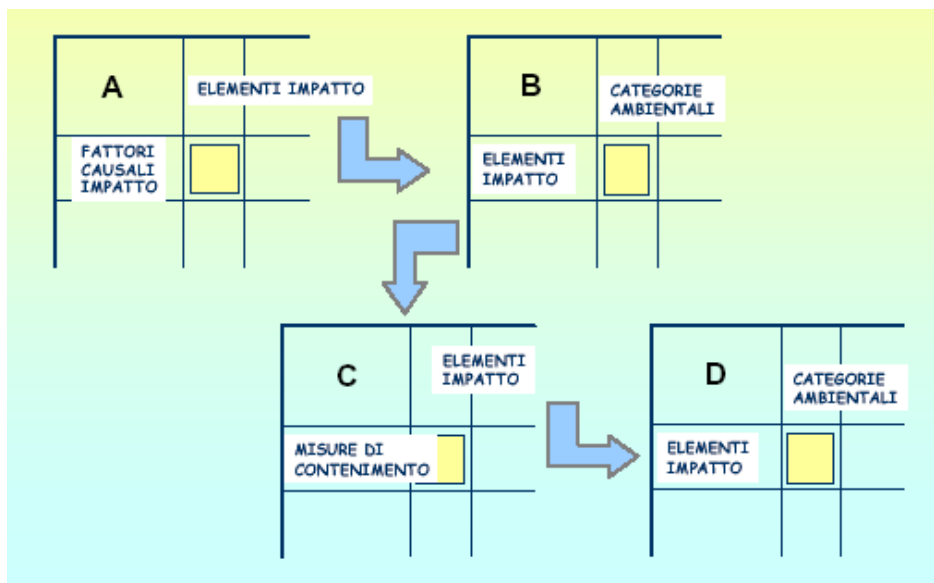


Figura7 Correlazione tra le quattro matrici di valutazione

		MATRICE A												
		ELEMENTI DI IMPATTO												
FASE	FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	Emissioni di polveri	Diffusione di odori	Aumento del livello sonoro e vibrazioni	Impiego di risorse idriche	Perdita accidentale di sostanze liquide e scarichi idrici	Occupazione di aree e volumi	Modifica della vegetazione	Intralcio alla fauna	Disturbi ai sistemi insediativi "ecosistemi antropici"	Impatto visivi e paesaggistici	Traffico e viabilità	Rischio salute pubblica e sicurezza	Potenziale infortuni e igiene sul lavoro
CANTIERE	Movimento di automezzi di cantiere	B	B	B		B		B	B	B		B		B
	Stoccaggio del materiale per opere di completamento	B		B	B		B	B	B	B	B	B		B
	Realizzazione del piazzale e della recinzione	B	B	B	B		L	B	B	B	B	B		B
	Realizzazione della barriera a verde	L	L	L	L		L	L	L	L	L			B
ESERCIZIO	Ingresso e controllo rifiuti												B	B
	Conferimento rifiuti	B	B	B		B								B
	Linee di processo	B	B	B		B								B
	Traffico veicolare dei mezzi in entrata e in uscita	L	B	L		B			B	B		L		
	Monitoraggio e controllo ambientale	L	L	L		L		L	L	L			L	L
	Manutenzione ordinaria	L	L	L	B	B								L
	Incendi e/o esplosioni	B	B					B	B	B			B	B
CHIUSURA	Interventi di ripristino ambientale	L	L		B		L	L	L	L	L	L	L	L
	INTERO PROCESSO	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

ELEMENTI DI IMPATTO	MATRICE B									
	CATEGORIE AMBIENTALI									
	Atmosfera (Aria, Odori)	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Clima acustico	vegetazione e flora	Fauna	Sistemi insediativi ("ecosistemi antropici")	Sito, Paesaggio	Assetto sociale economico e territoriale	Salute pubblica e sicurezza
Emissioni di polveri	B	B	B		B	B	B	B	B	B
Diffusione di odori	B				B	B	B	B	B	B
Aumento del livello sonoro e vibrazioni	B			B	B	B	B	B	B	B
Impiego di risorse idriche		L	L		L	L	L	L		
Perdita accidentale di sostanze liquide e scarichi idrici		L	L		B	B	B			L
Occupazione di aree e volumi			L				L	L	L	
Modifica della vegetazione					L	L	L	L	L	
Intralcio alla fauna					L	L	L	L	L	
Disturbi ai sistemi insediativi "ecosistemi antropici"					L	L	L	L	L	
Impatti visivi e paesaggistici								L	L	
Traffico e viabilità	B			B	B	B	B	B	B	
Rischio salute pubblica e sicurezza										B
Potenziale infortuni e igiene sul lavoro									B	B
INTERO PROCESSO	B	L	L	B	B	B	B	B	B	B

	MATRICE C												
	ELEMENTI DI IMPATTO												
CRITERI DI CONTENIMENTO	Emissioni di polveri	Diffusione di odori	Aumento del livello sonoro	Impiego di risorse idriche	Perdita accidentale di sostanze liquide e scarichi idrici	Occupazione di aree e volumi	Modifica della vegetazione	Intralcio alla fauna	Disturbi ai sistemi insediativi "ecosistemi antropici"	Impatti visivi e paesaggistici	Traffico e viabilità	Rischio salute pubblica e sicurezza	Potenziali infortuni e igiene sul lavoro
Ottimizzazione delle procedure di costruzione	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Razionalizzazione delle risorse idriche				L	L		L	L	L			L	L
Misure di prevenzione e protezione degli infortuni			B								B	B	B
Ottimizzazione delle procedure di gestione	B	B	B	B	B		B	B	B		B	B	B
Prevenzione dispersione liquidi				B	B		B	B	B			B	B
Uso di sistemi di nebulizzazione	B	B		B			B	B	B			B	B
Eventuale uso di prodotti deodorizzanti		B										B	B
Presenza di barriera a verde	B	B	B	B			B	B	B	B		B	
Revisione periodica dei veicoli di trasporto	B	B	B		B						B	B	B
Procedure di ingresso e controllo dei rifiuti		B			B								B
Monitoraggio e controllo ambientale	B	B	B		B		B	B	B			B	B
Ripristino ambientale del sito						L	L	L	L	L		L	
INTERO PROCESSO	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

ELEMENTI DI IMPATTO	MATRICE D									
	CATEGORIE AMBIENTALI									
	Atmosfera (Aria, Odori)	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Clima acustico	vegetazione e flora	Fauna	Sistemi insediativi ("ecosistemi antropici")	Sito, Paesaggio	Assetto sociale economico e territoriale	Salute pubblica e sicurezza
Emissioni di polveri	B				B	B	B	B		
Diffusione di odori	B					B	B			
Aumento del livello sonoro e vibrazioni	B			B	B	B	B			
Impiego di risorse idriche					B	B	B			
Perdita accidentale di sostanze liquide e scarichi idrici		L	L		B	B	B			L
Occupazione di aree e volumi			L		L	L	L	L		
Modifica della vegetazione					L					
Intralcio alla fauna						L	L			
Disturbi ai sistemi insediativi "ecosistemi antropici"						L	L			
Impatti visivi e paesaggistici								L		
Traffico e viabilità	B			B					B	
Rischio salute pubblica e sicurezza										
Potenziale infortuni e igiene sul lavoro										B
INTERO PROCESSO	B	L	L	B	B	B	B	B	B	B

4.9. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Per “mitigazione” si intende l’insieme degli accorgimenti tecnici da applicare al progetto al fine di ridurre gli impatti ambientali negativi che il progetto potrebbe apportare.

La programmazione delle attività di cantiere, d’esercizio e della fase di dismissione dell’impianto si è posta e si manterrà la massima attenzione a tutte le protezioni e/o interventi che eliminino o comunque riducano al massimo gli impatti negativi sull’ambiente.

Le misure di mitigazione degli impatti di seguito descritte riguardano soprattutto le fasi di costruzione e dismissione dell’impianto per le quali si attendono gli impatti potenziali più significativi; le stesse misure, ove applicabili, estendibili e necessarie, saranno attuate anche nella fase di esercizio.

Oltre ai normali accorgimenti di buona gestione dell’impianto, al fine di ridurre al minimo le interazioni con l’ambiente, si riportano delle misure di mitigazione in riferimento ad aspetti specifici intervenuti nella valutazione degli impatti.

4.9.1. Attenuazione emissioni in atmosfera e odori molesti

Gli odori rappresentano una forma di inquinamento difficilmente quantificabile, la loro percezione si basa su fattori soggettivi, quali la sensibilità dell’individuo, l’assuefazione ad un dato odore e la saturazione olfattiva che può determinare una perdita di sensibilità. In opere simili a quella in oggetto, non sono osservabili effetti tossici legati al problema degli odori, sia per la natura dei composti maleodoranti, sia per le concentrazioni riscontrabili; ma il problema è limitato al disturbo olfattivo.

Potenziali sorgenti di odori sono particolarmente riscontrabili nella sezione di ricevimento dove i rifiuti possono contenere componenti organiche in avanzato stato di putrescibilità.

Oltre alle misure di contenimento che derivano dagli interventi di progetto introdotti specificamente con questi scopi, descritti successivamente, si possono utilizzare criteri di abbattimento come i prodotti deodorizzanti. L'utilizzo di tali prodotti, se necessario, consente indubbi benefici ambientali, conseguenti da un lato alla minore percezione delle emissioni maleodoranti, dall'altro alle migliori condizioni igienico-sanitarie per gli operatori.

I prodotti deodorizzanti sono miscele di essenze vegetali completamente biodegradabili, innocue e non cancerogene. Dal punto di vista chimico si tratta di terpeni, ossia macromolecole a lunga catena carbonatica (quindi ad alto peso molecolare) aventi numerosi doppi legami; presentano inoltre una funzione che li caratterizza (aldeide, chetone, estere, alcool). Un'attenta tecnologia ed una misurata miscela fanno sì che macromolecole di questo genere possano trasformarsi in *catcher* di cattivi odori, generalmente molecole più volatili ed a basso peso molecolare. Si tratta dunque di associazioni di molecole attive, facilmente reattive e solubili, poco specifiche per una data molecola ed una data reazione, che agiscono in sinergia con le altre. Solo così è possibile ottenere la reazione di destrutturazione delle molecole maleodoranti e la riduzione della loro soglia olfattiva, anziché il semplice effetto mascherante svolto da macromolecole chelanti. Hanno un'ampia gamma di applicazioni sia in campo civile che industriale.

Alcuni vantaggi di tali prodotti sono:

- nessun pericolo riguardo le manipolazioni ed il trasporto per terra, mare ed aria;
- controllo all'esposizione e protezione individuale, infatti non è necessario alcun tipo di equipaggiamento protettivo;
- compatibile ecologicamente in quanto il prodotto è solubile nell'acqua e biodegradabile;
- la miscela non è classificata come prodotto pericoloso secondo la direttiva europea 1999/45 CE del 31/05/1999, non contiene sostanze cancerogene ai sensi della direttiva 67/548 CEE e successivi aggiornamenti, nonché del D.L. 66/2000 del 25 febbraio 2000 in materia di protezione dei lavoratori.

Volendo adottare un utilizzo quotidiano (in maggior misura nel periodo estivo), si può calcolare mediamente un litro di prodotto ogni 20 mq, diluito in acqua tra lo 0,5 e il 2%.

Oltre alla prevenzione, è bene che gli impianti che trattano grosse quantità (es. con capacità operative > 10 ton/giorno) di matrici fortemente fermentescibili (fanghi, scarti alimentari, ecc.) e/o siano collocati in vicinanza di insediamenti abitativi (es. < 1000 metri) siano dotati di minimi presidi contro la potenziale diffusione di odori all'esterno; la "condizione di sicurezza" in tali situazioni si ottiene mediante:

- chiusura delle aree operative destinate alle prime fasi di processo (quelle in cui la miscela è ancora potenzialmente odorigena);
- canalizzazione dell'aria esausta proveniente da tali aree verso una linea di trattamento degli odori;
- dimensionamento adeguato dei biofiltri e/o degli scrubber e di qualunque altro sistema utilizzato per la deodorizzazione delle arie esauste;
- corretta gestione dei sistemi di deodorizzazione (es. conservazione dello stato strutturale e delle condizioni di umidità ideali per la massima efficacia dei biofiltri).

4.9.2. Contenimenti dell'inquinamento da rumore

Saranno adottati alcuni provvedimenti di carattere generale finalizzati al contenimento delle emissioni rumorose in fase di gestione operativa. In particolare si prescrive di:

- scegliere macchinari che, a parità di prestazioni, siano più silenziosi; tutti i macchinari impiegati dovranno comunque avere livelli di potenza sonora compatibili con i limiti imposti dal D.Lgs. 262/2002;
- prestare adeguata manutenzione agli stessi macchinari, facendo attenzione ai problemi di tipo acustico;
- orientare eventuali sorgenti direttive verso un punto privo di ricettori o comunque protetto da barriere ed ostacoli;
- informare e formare degli operai in modo da evitare atteggiamenti e comportamenti inutilmente rumorosi.

Tali comportamenti andranno anche a migliorare le condizioni di lavoro all'interno dello stesso impianto.

Inoltre sarà completata la recinzione lungo il perimetro, di altezza complessiva non inferiore ai 200 cm, con una barriera a verde di 300 cm e fascia di vegetazione tampone a doppio filare con funzioni di barriera antirumore/protettiva e schermo visivo. Tale barriera sarà in grado, quindi, di mitigare la dispersione delle polveri e la diffusione del rumore.

4.9.3. Prevenzione delle dispersioni di liquidi

È possibile prevenire il rischio di dispersione di liquidi applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere e nelle attività di gestione dell'impianto. È prevista l'impermeabilizzazione tramite pavimentazione industriale in calcestruzzo armato per tutte le zone operative (stoccaggio matrici, pretrattamenti, fase attiva, maturazione, post-trattamenti e stoccaggio del prodotto finito e degli scarti di lavorazione). La gestione delle acque deve essere differenziata a seconda della provenienza delle stesse, come di seguito elencato.

Essendo il compostaggio un processo fortemente evaporativo, che si avvale dunque di apporto di volumi, anche notevoli, di acqua per garantire le condizioni di umidità necessarie alla prosecuzione del processo stesso, si segnala l'opportunità di conformare il sistema di gestione delle acque reflue all'ipotesi del riutilizzo delle stesse sulla biomassa in trasformazione ovunque possibile.

- **Acque di processo**: derivanti dai processi spontanei di rilascio da parte delle biomasse in fase di stoccaggio iniziale o durante il processo (acqua di rilascio), potranno essere prioritariamente riutilizzate per i processi di reinumidimento delle biomasse stesse. Qualora non vengano riutilizzate, saranno stoccate in serbatoio ed inviate ad idoneo impianto di trattamento.
- **Acque meteoriche**: le acque di prima pioggia (corrispondenti ai primi 5 mm di precipitazione), provenienti dalle superfici coperte e dalle superfici scoperte e impermeabilizzate all'interno della recinzione dell'impianto, devono essere raccolte in apposite vasche e inviate a depurazione dopo l'analisi del tipo di inquinanti contenuti. Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura, le quali vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposita vasca detta "vasca di prima pioggia". Quindi il sistema di trattamento prevede 3 fasi ben distinte:
 - separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche che risultano inquinate dalle seconde;

- accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche, che sono inquinate, perché dilavano le strade e i piazzali, per permettere durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
- convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Stante la natura dell'inquinamento delle acque meteoriche di dilavamento della superficie scolante, per lo più costituito da fanghiglia e tracce d'olio limitatamente alle prime precipitazioni, il trattamento previsto per tali acque è basato sul seguente schema di processo:

- separazione e accumulo delle acque di prima pioggia, così come definite dalle vigenti norme in materia;
- scarico delle acque meteoriche risultanti dalle successive precipitazioni (acque di seconda pioggia) in un canale consortile;
- trattamento di sfangamento e disoleazione delle acque di prima pioggia mediante disoleatore e scarico dell'acqua trattata.

Pertanto l'impianto prescelto per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento della superficie in esame è costituito da una vasca di prima pioggia abbinata ad un disoleatore. Così conformato, l'impianto di trattamento riduce significativamente il carico inquinante delle acque meteoriche di dilavamento gravante sul corpo recettore. Infatti:

- le acque di seconda pioggia, sversate tal quali nel corpo recettore, sono per loro stessa natura esenti da contaminanti in quanto defluenti su di una superficie già dilavata dalla pioggia precedente;
 - le acque di prima pioggia vengono sversate nel corpo recettore a valle di un trattamento di sfangamento e disoleazione operato da un disoleatore che, stante la certificazione prodotta dal fornitore, è in grado fra l'altro di ridurre il contenuto dell'olio residuo nell'acqua trattata entro il limite di 5 mg/l come richiesto dalle norme vigenti in materia.
- **Acque nere:** saranno inviate in un una vasca tipo Imhoff e periodicamente smaltite.

4.9.4. Riduzione del rischio di incidenti

Non si prevedono misure di mitigazione specifiche per i rischi di incidenti, degli aspetti sanitari e della sicurezza sul lavoro. Si segnala tuttavia che le misure di mitigazione previste per altre componenti (in particolare le misure di contenimento della polverosità e del rumore) hanno effetti benefici anche in termini di salute pubblica. Inoltre gli indirizzi tecnici esposti negli elaborati del presente progetto (*Relazione antincendio R-10; Piano di monitoraggio e controllo R-13; Piano di gestione delle emergenze R-14*) prevedono già dei criteri di contenimenti intrinseci alle attività previste ed alle prescrizioni.

Si evidenzia tuttavia che la concezione progettuale e le modalità previste di gestione sono state elaborate al fine di minimizzare ogni tipo di emissione e, quindi, di garantire che essa non determini sul territorio quelle forme di impatto che possono essere identificate dalla pubblica opinione come possibili cause di malattie.

4.9.5. Rischio incendi

Tutto l'impianto sarà attrezzato con dotazioni antincendio in modo da poter assicurare interventi tempestivi in caso di incendi accidentali che possono verificarsi nel corpo dei rifiuti, sui mezzi di gestione, nei locali ed opere accessorie e sul piazzale di servizio.

Costituiscono parte integrante di un sistema antincendio qualsiasi forma di prevenzione adottata; pertanto il personale che lavora in discarica dovrà ottemperare a tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli incendi.

In ogni caso ulteriori accorgimenti si rendono necessari per annullare il rischio d'incendio, e pertanto si prevede:

- il divieto di fumare o operare con fiamme libere nell'area dell'impianto;
- dotazione, al personale addetto, di mezzi di protezione individuali.

Per dettagli in merito si rimanda ai seguenti elaborati Relazione Antincendio (R-10).

4.9.6. Protezione dei lavoratori

In relazione a quanto descritto sino ad ora, al fine di ridurre al minimo il rischio per gli addetti in cantiere è necessario:

- che il datore di lavoro comunichi al medico competente che gli addetti operano in un centro di raccolta di rifiuti anche pericolosi ed in aree con rischio rumore, in modo che gli stessi possano, ove ritengano necessario, adeguare il piano sanitario aziendale e le relative valutazioni;
- indossare sempre calzature di sicurezza;
- non fumare;
- curare l'igiene personale e in particolare nel caso di contatto accidentale;
- comunicare al datore di lavoro (e questi al medico competente) eventuali sintomi sospetti;
- in caso di malore o contatti con presenza di sintomi sospetti, trasportare l'infortunato al pronto soccorso.

5. CONCLUSIONI

L'analisi degli impatti conseguenti l'attuazione del progetto non ha evidenziato criticità significative; gli impatti stimati in fase di esercizio sono esclusivamente limitati all'area di progetto e al contesto urbano limitrofo. Le emissioni di polveri conseguenti l'esercizio dell'impianto risultano sempre modeste. Per quanto riguarda le acque di dilavamento delle aree di stoccaggio e dei piazzali di movimentazione, si è preso atto che l'attività di progetto è confinata su superfici completamente impermeabili, scongiurando la possibilità di dispersione nell'ambiente esterno: il progetto prevede la raccolta, il successivo trattamento di tutte le acque potenzialmente interessate da concentrazioni significative di inquinanti.

I sistemi di mitigazione ed i metodi di gestione adottati permetteranno di monitorare tutti gli elementi di impatto negativi che potrebbero essere indotti sul territorio al fine di poterli minimizzare e renderli compatibili con i limiti normativi.

Ne deriva, quindi, che gli elementi fondamentali aventi come fine la protezione della salute pubblica sono da ricondurre unicamente ad una attenta gestione dell'impianto. Tutto ciò attraverso anche il coinvolgimento di mezzi, uomini e tecnologie associate a quei presidi di salvaguardia e tutela dell'ambiente che confluiscono in una migliore e più razionale utilizzazione del territorio.

Si ritiene, pertanto, che l'opera in progetto sia completamente compatibile con l'ambiente di destinazione.