CLIENTE:

ECOSAVONA s.r.l.

gruppo GEOTEA

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO:

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO s.r.l.

ingegneria geotecnica – ingegneria ambientale – ingegneria sismica
geologia applicata

Dott. Ing. Stefano Veggi

Iscrizione Albo degli Ingegneri
Provincia di Alessandria-N. 1054
Dott. Ing. STEFANO VEGGI
STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

PROGETTO:

COMUNE DI VADO LIGURE (SV)

DISCARICA PER RNP IN LOCALITA' BOSCACCIO

AMPLIAMENTO – IPOTESI 1
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

TITOLO – Title

STIMA DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA:

STUDIO PROGEA
Dott. S. AICARDI
via G. Leopardi 35r, 17100 Savona
Tel e Fax 019.825956Q
Studio.Progea@gmail.com

STUDIO CARIERI
Dott. F. CARIERI
Via alla Rocca di Legino 5b, 17100 Savona
Tel 019.801866 Fax: 019.8403931
e-mail: filippo@carieri.com

IMPIANTISTICA BIOGAS:

Enrico Magnano
consulenze tecniche per l'ambiente
Via Rocca Grue, 17 15050 Sarezzano (AL) - Italy
Tel. +39 - 0131 - 88.45.96 Fax. +39 - 0131 - 88.49.21
e-mail: magnano@magnano.lt web: www.magnano.lt

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

CONTRATTO N. – Contract Nr.

IDENTIFICAZIONE SGI
SGI identification

COMMESSA	/	CODICE ARCHIVIO	ELABORATO	EMISSIONE
07663	–	064	R05	E01

REV. Rev.	DESCRIZIONE Description	REDAZIONE Edited	VERIFICA Checked	AUTORIZZAZIONE Authorized	DATA Date
01	EMISSIONE	TER	TER	VEG	15.06.2011

NOME FILE – File name

07663–064R05E01

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA SGI–Reproduction of this document is forbidden without prior written permission by SGI

INDICE

1. Premessa 1

2. Metodologia utilizzata 2

3. Stima degli impatti 5

3.1 Suolo 5

3.1.1 Consumo di suolo 5

3.1.2 Geologia, geomorfologia e idrogeologia 6

3.1.3 Scavi e riporti 8

3.1.4 Stabilità 11

3.1.5 Protezione del terreno 12

3.1.6 Monitoraggi 12

3.1.7 Condizioni di eccezionalità 13

3.1.8 Conclusioni 13

3.2 Aria 14

3.2.1 Emissioni in fase di esecuzione dei lavori 14

3.2.2 Emissioni diffuse 15

3.2.3 Emissioni convogliate 22

3.2.4 Monitoraggi 31

3.2.5 Condizioni di eccezionalità 31

3.2.6 Conclusioni 31

3.3 Acque 32

3.3.1 Regimazione delle acque meteoriche 32

3.3.2 Protezione delle acque 33

3.3.3 Percolato 34

3.3.4 Monitoraggi 35

3.3.5 Condizioni di eccezionalità 36

3.3.6 Conclusioni 37

3.4 Rumore 38

3.4.1 Conclusioni 39

3.5 Aspetti naturalistici 40

3.5.1 Effetto barriera (rispetto a complessi ecosistemici) 40

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.5.2 Eliminazione di alberi e complessi vegetali 40
3.5.3 Fauna 41
3.5.4 Conclusioni 41
3.6 Paesaggio 42
3.6.1 Conclusioni 43
3.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse 43
3.7.1 Rifiuti prodotti 43
3.7.2 Consumi energetici 44
3.7.3 Consumi idrici 44
3.7.4 Conclusioni 45
3.8 Economia e sociale 45
3.8.1 Conclusioni 46
4. Definizione delle misure di mitigazione degli impatti 47
4.1 Suolo 48
4.2 Aria 50
4.3 Acque 50
4.3.1 Regime idrogeologico 50
4.4 Rumore 50
4.4.1 Sistemi di contenimento/abbattimento delle emissioni sonore 51
4.5 Aspetti naturalistici 51
4.6 Paesaggio 52
4.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse 52
4.8 Potenzialità d'uso residuali e vulnerabilità 53
5. Conclusioni 54

Elenco delle tabelle contenute nel testo

Tabella 2.1: Metodo di analisi degli effetti ambientali 3
Tabella 2.2: Classificazione degli effetti ambientali (Criterio di Hillary modificato in senso cautelativo) 3
Tabella 3.1: Indice di consumo di suolo 6

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Tabella 3.2: Disponibilità di materiali dagli scavi e utilizzo nell'ambito delle attività di profilatura del fondo e di gestione della discarica (volumi di materiale sciolto) 9
Tabella 3.3: Approvvigionamenti di materiale dall'esterno (volumi di materiale sciolto) 10
Tabella 3.4: Impatto determinato dall'ampliamento sul suolo 14
Tabella 3.5: Consumi di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione nel periodo 2005-2009 16
Tabella 3.6: Consumi presunti di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione 17
Tabella 3.7: Valori di riferimento per le emissioni inquinanti degli automezzi interni 17
Tabella 3.8: Consumi dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo 17
Tabella 3.9: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo 18
Tabella 3.10: Stima del numero di mezzi conferenti in discarica 18
Tabella 3.11: Limiti per emissioni inquinanti per camion ed autotreni (CEE) 19
Tabella 3.12: Consumi dei camion che conferiscono in discarica 19
Tabella 3.13: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori a gasolio di camion che conferiscono in discarica 20
Tabella 3.14: Produzione effettiva di biogas 24
Tabella 3.15: Previsione delle massima emissioni convogliate di biogas 25
Tabella 3.16: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 26
Tabella 3.17: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 26
Tabella 3.18: Previsione delle emissioni convogliate di biogas 28
Tabella 3.19: Emissioni associate alle fase di biotrattamento, a MONTE degli impianti di abbattimento 30
Tabella 3.20: Stima delle emissioni "al camino" 30
Tabella 3.21: Impatto determinato dall'ampliamento sull'aria 32
Tabella 3.22: Impatto determinato sulle acque 37
Tabella 3.23: Impatto determinato sul rumore 39

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Tabella 3.24: Impatto determinato dall'ampliamento sugli aspetti naturalistici 41
Tabella 3.25: Impatto determinato dall'ampliamento sul paesaggio 43
Tabella 3.26: Impatto determinato dall'ampliamento sulla produzione di rifiuti e sul consumo di risorse 45
Tabella 3.27: Impatto determinato dall'ampliamento su economia e sociale 46
Tabella 5.1: Sintesi degli impatti in condizioni di normalità 54
Tabella 5.2: Sintesi degli impatti in condizioni di eccezionalità 54
Tabella 5.3: Sintesi degli impatti 55

Elenco delle figure contenute nel testo

Figura 3.1: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 27
Figura 3.2: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 28

Allegati:

Allegato A: Preaccordi per l'utilizzo esterno dei materiali di scavo
Allegato B: Fotoprogetto
Allegato C: Verifica del programma di monitoraggio (Test con traccianti)

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

1. PREMESSA

Il presente quadro si pone a completamento dell'analisi svolta nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-064R04E01) in quanto per ciascuno dei comparti ambientali individuati e descritti in tale elaborato viene stimato l'impatto determinato dalle attività previste dal presente progetto e vengono definite le misure di mitigazione adottate.

In particolare gli aspetti trattati, sempre in relazione a quanto indicato all'art. 11 delle norme tecniche per la redazione del S.I.A. ai sensi della L.R. 38/98, sono i seguenti:

- Aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici
- Aspetti geotecnici
- Aspetti relativi alla qualità dell'aria
- Aspetti relativi alla qualità dell'acqua
- Rumore
- Aspetti naturalistici
- Paesaggio
- Produzione di rifiuti e consumo di risorse
- Economia e sociale

Si sottolinea che i dati di monitoraggio della discarica autorizzata dimostrano che l'impatto dell'impianto sui diversi comparti ambientali è limitato e la realizzazione dell'ampliamento potrà ulteriormente ridurre tali impatti in quanto, oltre a porsi in continuità all'impianto esistente, integra la progettazione con la più recente normativa in materia e tiene conto dello stato dall'arte.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

2. METODOLOGIA UTILIZZATA

Non esiste, ad oggi, un'unica metodologia per evidenziare la rilevanza di un aspetto ambientale.

Il presente studio si è basato per la stima degli impatti ambientali sull'effetto che tale impatto genera.

Si può affermare che un aspetto ambientale sia rilevante se si verifica una (o più) delle seguenti condizioni:

1. può provocare un danno all'habitat del luogo, alla flora o alla fauna, e alla vivibilità del territorio,
2. può provocare problemi e danni alla salute,
3. incide negativamente sullo sviluppo sostenibile,
4. è individuabile uno spreco di risorse energetiche o idriche in rapporto alle esigenze dell'attività produttiva,
5. è sottoposto a controllo da regolamenti o prescrizioni ed il mancato rispetto degli stessi conduce a violazioni di legge, sia in condizioni operative normali che anormali,
6. può provocare proteste e contrasti con parti interessate.

Per la valutazione degli effetti ambientali si è di massima utilizzata una scala di valori che si rifà allo schema operativo proposto da Hillary[1], basato sull'analisi degli effetti ambientali e sull'utilizzo di una scala qualitativa per la classificazione degli stessi.

Il criterio Hillary è tuttavia modificato in senso conservativo. La modifica riguarda le sei condizioni precedentemente esposte e l'importanza ad esse attribuita. Hillary, infatti, prende in considerazione solo quelle situazioni che possono causare violazioni dei limiti di legge, mentre nel caso specifico si è preferito utilizzare un criterio conservativo e cautelativo, al fine di valutare e classificare anche quegli aspetti per cui non è previsto il rispetto di limiti prescritti; sono state considerate, conseguentemente, tutte le situazioni di potenziale impatto ambientale, diretto o indiretto, anche quando si operi nell'assoluto rispetto delle norme e dei limiti previsti.

In definitiva, l'analisi e la classificazione degli effetti ambientali vengono condotte con le modalità ed i criteri descritti nelle tabelle a seguito riportate.

[1] R. Hillary, The eco -management and audit scheme. The Environment Effect Register, Center for Environment Technology Imperial College of Science, Technology and Medicine, 1996

1° passo	Identificare le attività passate, presenti e progettate che potrebbero avere effetti ambientali
2° passo	Identificare input e output di tali attività
3° passo	Definire l'effetto ambientale causato e, se possibile, quantificarlo
4° passo	Valutare la significatività degli effetti ambientali

Tabella 2.1: Metodo di analisi degli effetti ambientali

1	**Trascurabile**	Piccoli effetti – basse probabilità di verificarsi.
2	**Minore**	Condizioni anormali causano il verificarsi di almeno una delle sei condizioni elencate precedentemente; l'effetto e la probabilità di verificarsi sono molto modesti.
3	**Significativo**	L'attività ha un effetto modesto in condizioni operative normali; condizioni anormali provocano effetti moderati. La probabilità di verificarsi di condizioni anormali è moderata.
4	**Importante**	L'attività in condizioni operative anormali causa effetti che, per la quantità e il tipo delle sostanze o dei materiali o per altre caratteristiche, sono molto rilevanti.

Tabella 2.2: Classificazione degli effetti ambientali (Criterio di Hillary modificato in senso cautelativo)

Per **inesistente** si intende una rilevanza nulla, connessa o all'assenza dell'aspetto ambientale considerato o all'assenza delle condizioni di emergenza o eccezionalità. Ove possibile, questa metodica di valutazione, sarà applicata alle seguenti tre condizioni:

- **normalità**: normale conduzioni di attività,
- **eccezionalità**: casi particolari di fermata, partenza, manutenzione straordinaria di impianti; casi particolari di conduzione di servizi, durante i quali potrebbero verificarsi episodi anomali con conseguente aumento improvviso della significatività degli impatti ambientali,
- **emergenza**: situazioni non previste di particolare gravità, o incidenti durante i quali la significatività degli impatti ambientali può diventare massima.

Infine vengono precisati i significati dei termini utilizzati nel presente studio, secondo quanto definito dalla Norma UNI 10745 del Luglio 1999:

- **criticità ambientale**: complesso di caratteristiche di un sistema ambientale che ne rendono la situazione precaria, suscettibile di degradi irreversibili;
- **effetto**: variazione di uno stato, intesa come inizio o accelerazione di modifiche, a seguito di attività, processo e/o operazioni legate alla realizzazione di un'opera che comporta cause di perturbazione;

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- **fattore ambientale**: sottoinsieme dell'ambiente, naturale o umano, di interesse in un'analisi ambientale, considerato come parte dell'ambiente complessivo e capace di condizionare e di essere condizionato da altre parti (fattori). I vari fattori ambientali rappresentano aspetti diversi dell'ambiente, senza però rappresentare necessariamente aspetti disgiunti;
- **impatto ambientale**: insieme degli effetti prodotti dal progetto riconducibili a perturbazioni di singole componenti dell'ambiente. La significatività dell'impatto è valutabile rispetto alla qualità dell'ambiente;
- **impatto a breve e a lungo termine**: impatti a breve termine sono le alterazioni immediate e di breve durata. Impatti a lungo termine sono le alterazioni che perdurano oltre la fase di costruzione e di esercizio iniziale dell'opera o che derivano da croniche alterazioni dell'ambiente causate dall'opera;
- **impatto cumulativo**: impatti sull'ambiente che hanno effetto sinergico;
- **impatto diretto**: alterazione che l'opera induce sull'ambiente attraverso la variazione di elementi preesistenti o la produzione di interferenze dirette da parte di elementi dell'opera;
- **impatto indiretto**: cambiamento provocato dall'opera come risultante di un processo comprendente varie fasi;
- **impatto positivo o negativo**: impatti negativi sono quelli a cui il soggetto valutante ha riconosciuto elementi di indesiderabilità rispetto alle scale di qualità adottate; impatti positivi sono quelli che rispetto a tali scale presentano elementi di desiderabilità;
- **impatto reversibile e irreversibile**: impatti reversibili sono le alterazioni indotte dall'opera che possono essere eliminate mediante mitigazioni tecniche o processi naturali, in modo che lo stato originario possa essere ripristinato. Impatti irreversibili sono invece le modificazioni definitive dall'opera, tali per cui lo stato originario non può essere ripristinato;
- **stima degli impatti ambientali:** la stima degli impatti ambientali si ottiene dal confronto tra i livelli di qualità e di criticità dell'ambiente in conseguenza dell'intervento e quella ipotizzabile in sua assenza.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3. STIMA DEGLI IMPATTI

Nella valutazione degli impatti dell'ampliamento sull'ambiente è necessario innanzitutto sottolineare che la progettazione degli interventi è stata effettuata sulla base della più recente normativa in materia, dello stato dell'arte e dell'esperienza maturata dagli scriventi nel campo degli impianti di discarica.
Si ritiene pertanto che, rispetto alla discarica autorizzata, siano state apportate delle migliorie che contribuiranno a ridurre ulteriormente l'impatto dell'impianto.
Le modalità di gestione ed i monitoraggi, anch'essi aggiornati, contribuiranno in modo significativo al contenimento degli impatti.

3.1 Suolo

3.1.1 Consumo di suolo

La prosecuzione della coltivazione presso il sito in esame rende necessario l'utilizzo di una quota parte di suolo naturale attualmente occupato da vegetazione. Ciò rappresenta evidentemente un impatto sulla matrice in esame.
Data la necessità delle opere in progetto ai fini dell'autosufficienza provinciale per la gestione dei rifiuti urbani, è di fondamentale importanza la valutazione di questo particolare aspetto in relazione ad ipotesi alternative.
Va infatti sottolineato che, in termini di superficie occupata dai rifiuti, l'ampliamento si sviluppa prevalentemente in sovrapposizione all'esistente discarica. Infatti, dei 73'200 m^2 di superficie[1] di ampliamento circa 40'000 m^2 (54.6%) sono in sovrapposizione alla vasca autorizzata e i restanti 33'200 m^2 (45.4%) esterni ad essa. La superficie dell'impianto entro la recinzione passa invece da 150'300 m^2 a 209'000 m^2.
Come si può facilmente appurare dalla seguente tabella, grazie all'ampliamento, sarà possibile ottenere il raddoppio della volumetria per rifiuti a fronte di un incremento della superficie complessiva per rifiuti dell'impianto del 36% circa.

[1] La superficie è da intendersi come proiezione orizzontale (ovvero la misura in pianta) dell'effettiva superficie occupata dai rifiuti

In termini di sfruttamento areale, ovvero di rifiuto mediamente abbancabile per unità di superficie, si ha un incremento quasi del 50%.

Tali risultati nascono dall'ottimizzazione progettuale condotta per gli interventi.

		DISCARICA AUTORIZZATA	DISCARICA AMPLIATA	INCREMENTO	
Superficie compresa entro il canale di gronda	[m2]	150 300	209 000	58 700	39.1%
Superficie complessiva per rifiuti	[m2]	93 100	126 300	33 200	35.7%
Volume lordo per rifiuti	[m3]	2 021 000	4 036 600	2 015 600	99.7%
Volume netto per rifiuti	[m3]	1 554 000	3 114 000	1 560 000	100.4%
Quantitativo di rifiuti abbancabili	[t]	1 697 640	3 390 744	1 693 104	99.7%
Indice di sfruttamento areale	[m3/m2]	16.7	24.7	8.0	47.7%
	[t/m2]	18.2	26.8	8.6	47.2%
Quota massima	[m s.l.m.]	150 300	311.50	47.50	
Quota minima	[m s.l.m.]	93 100	140.00	0.00	
Dislivello tra piede e sommità	[m^2]	2 021 000	171.50	47.50	38.3%

Tabella 3.1: Indice di consumo di suolo

L'alternativa alla realizzazione dell'ampliamento in oggetto è rappresentata dall'individuazione di un nuovo sito in cui realizzare un nuovo impianto di smaltimento rifiuti. Date le caratteristiche del territorio ligure, è verosimile ipotizzare che un nuovo impianto si possa sviluppare in una vallecola. L'indice di consumo di suolo sarà pertanto analogo a quello della discarica attualmente autorizzata.

Da tale osservazione emerge chiaramente come la presente proposta comporti un più efficiente utilizzo della risorsa suolo e pertanto risulti preferibile rispetto alla scelta di un sito ex- novo.

3.1.2 Geologia, geomorfologia e idrogeologia

Il quadro di riferimento geologico, strutturale, geomorfologico ed idrogeologico non subirà variazioni con l'ampliamento della discarica esistente al di fuori dell'area attualmente autorizzata.

Per la progettazione degli interventi in oggetto sono stati eseguiti dei successivi approfondimenti sia di carattere geologico sia idrogeologico investendo il contesto territoriale in cui è inserita la discarica ma anche attraverso un'analisi di dettaglio

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

dell'area di ampliamento. Sono state eseguite inoltre numerose indagini e rilievi di sito.

Qui di seguito si riportano la sintesi e le conclusioni degli studi effettuati rimandando alle specifiche relazioni del Progetto Definitivo allegato per maggiori dettagli (Relazione Geologica, rif. SGI: 07663-065R03aE01 e Relazione Idrogeologica, rif. SGI: 07663-065R03bE01).

Ammissibilità del progetto con la normativa geologico ambientale

Le aree interessate dal progetto sono per la maggior parte interne al perimetro della discarica autorizzata, in minor parte esterne e ricadono in zone soggette a vincolo paesistico e idrogeologico, ma non in zona di vincolo carsico che rappresenta l'unico vincolo che vieta, nella fattispecie, la costruzione di discariche.

Le aree che il progetto destina a discarica mantengono una fascia di rispetto di 10 m dal perimetro della zona carsica (perimetro validato dal competente Ufficio Regionale).

Il progetto di ampliamento risulta quindi ammissibile sia con la legislazione sovraordinata (aree carsiche, Piano di Bacino, Vincolo idrogeologico) sia con la normativa urbanistica comunale (PRG, PUC e livelli puntuali del PTCP adottati).

Sotto l'aspetto della normativa geologico- ambientale pertanto il progetto risulta ammissibile.

Idoneità dell'area per gli aspetti di geologia applicata

Le caratteristiche geomorfologico-applicate dell'area di ampliamento sono caratterizzate per la porzione interna alla discarica esistente da aree corredate da infrastrutture di sostegno e regimazione idraulica che le rendono, in aggiunta a quelle previste dal progetto, certamente idonee ad accogliere l'ampliamento.

L'area esterna è caratterizzata principalmente da roccia affiorante in buone o discrete condizioni di conservazione e con elevati parametri geomeccanici.

Il rapporto discontinuità/pendio è variabile da favorevole a indifferente e non comporta instabilità di pendio.

I movimenti terra previsti in progetto sono stati verificati per quanto attiene alla stabilità dei fronti di scavo in modo da garantire coefficienti di sicurezza coerenti con la normativa vigente, anche in prospettiva sismica.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Aspetti idrogeologici

Per la destinazione d'uso a discarica dell'area di ampliamento e la sua vicinanza all'area vincolata come area carsica, gli aspetti idrogeologici risultano essenziali. Per quanto riguarda gli aspetti della vicinanza dell'aera di ampliamento alla zona carsica si sottolineano i seguenti aspetti:

- Nel corso del rilevamento di superficie non sono state individuate cavità carsiche nell'area destinata all'ampliamento.
- I sette carotaggi eseguiti entro l'area di ampliamento non hanno attraversato cavità carsiche. Le carote estratte non evidenziano alcuna traccia di carsificazione.

Permeabilità

Le permeabilità del massiccio carbonatico nell'area di ampliamento, misurate in base alla distribuzione delle discontinuità di superficie, per quanto assai variabili da zona a zona rientrano nel range delle permeabilità medie.

Tenendo conto del tipo di permeabilità per fratturazione e quindi della eterogeneità della distribuzione delle discontinuità nell'ammasso roccioso sottoposto ad intenso stress tettonico, è da ritenere normale una anisotropia nella circolazione delle acque profonde.

In ogni caso le misure eseguite col metodo Lèfranc indicano permeabilità k comprese tra 10^{-5} m/s e 10^{-8} m/s che sono da considerare valori tipici di terreni *mediamente permeabili.*

Va da sé che non esistendo una barriera geologica naturale continua, la superficie di posa del rifiuto dovrà essere resa omogeneamente poco permeabile in modo artificiale, mediante la costruzione di un involucro a bassa permeabilità.

3.1.3 Scavi e riporti

In accoglimento delle osservazioni effettuate in sede di V.I.A. la Proponente ha deciso di rinunciare alla possibilità di utilizzare i materiali nell'ambito della vallecola ubicata subito ad ovest a quella ove si trova la discarica autorizzata in favore di soluzioni alternative che prevedano il massimo riutilizzo del materiale

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

nell'ambito dei lavori di ampliamento e la collocazione della restante parte sul mercato.

La gestione dei materiali sarà effettuata sfruttando al massimo i volumi di scavo per la costruzione e la gestione dell'ampliamento, ricorrendo eventualmente all'utilizzo di un'area di deposito esterna da 50 000 m^3 in cui i materiali potranno essere stoccati temporaneamente fino ad un massimo di un anno o all'interno della discarica (ad esempio sul piano di coltivazione) in cui i materiali potranno essere stoccati temporaneamente fino ad un massimo di tre anni in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 186 del D.Lgs. 36/03.

ANNO	'OFFERTA' (SCAVI + STOCCAGGIO) [m^3]	'DOMANDA' (TR + GESTIONE) [m^3]	SURPLUS A STOCCAGGIO [m^3]	SURPLUS A MERCATO [m^3]	APPROVVIGIONAMENTI PER TR E GESTIONE [m^3]
2011	88 200	89 000	0	0	900
2012	146 400	60 100	50 000	36 300	0
2013	68 700	97 800	0	0	29 100
2014	46 100	98 400	0	0	52 400
2015	47 800	102 800	0	0	55 000
2016	0	117 800	0	0	117 800
2017	0	62 000	0	0	62 000
2018	15 000	85 900	0	0	70 800
2019	15 500	111 900	0	0	96 400
2020	0	80 900	0	0	80 900
2021	0	29 800	0	0	29 800
2022	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0
totale	427 700	936 400	50 000	36 300	595 100

Tabella 3.2: Disponibilità di materiali dagli scavi e utilizzo nell'ambito delle attività di profilatura del fondo e di gestione della discarica (volumi di materiale sciolto)

Dalla tabella precedente si evince che la totalità dei materiali di scavo è destinata all'impiego all'interno del sito di produzione e che buona parte dei riporti per le terre

rinforzate e la gestione sarà realizzata con materiale approvvigionato esternamente(75.6%).

In ogni caso, qualora per ragioni non valutabili a priori non fosse possibile gestire i materiali nell'ambito del sito, si provvederà al loro utilizzo presso un sito esterno.

A tal proposito, in Allegato A alla presente relazione sono riportati alcuni preaccordi per possibili utilizzi di materiale all'esterno del sito di produzione.

ANNO	APPROVVIGIO-NAMENTI PER TR E GESTIONE [m³]	APPROVVIGIO-NAMENTI ARGILLA [m³]	APPROVVIGIO-NAMENTI DRENI [m³]	APPROVVIGIO-NAMENTI TERRENO VEGETALE [m³]	TOTALE [m³]
2011	900	0	0	0	900
2012	0	6 200	3 100	0	9 300
2013	29 100	0	0	0	29 100
2014	52 400	8 200	4 100	0	64 700
2015	55 000	0	1 400	0	56 400
2016	117 800	0	0	17 000	134 800
2017	62 000	0	1 000	12 200	75 200
2018	70 800	0	900	12 200	83 900
2019	96 400	0	300	14 400	111 100
2020	80 900	0	3 700	21 600	106 200
2021	29 800	2 400	6 000	21 200	59 400
2022	0	3 900	9 900	34 800	48 600
2023	0	3 900	9 900	34 800	48 600
totale	595 100	24 600	40 300	168 200	828 200

Tabella 3.3: Approvvigionamenti di materiale dall'esterno (volumi di materiale sciolto)

Sulla base delle precedenti considerazioni, il quadro di scavi e riporti può essere sintetizzato come segue:

- materiale di scavo 377 700 m³
- materiale di riporto 1 169 600 m³
- differenza tra scavi e riporti 791 900 m³
- materiale di scavo utilizzabile in sito 341 400 m³
- materiale di scavo da destinare a sito esterno 36 300 m³
- materiale da approvvigionare 828 200 m³

Si precisa che il volume degli scavi in banco è invece pari a 224 200 m³.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.1.4 Stabilità

La prosecuzione della coltivazione in sovrapposizione e a monte dell'esistente discarica autorizzata ha reso necessaria la verifica delle condizioni di stabilità della discarica.
Le verifiche sono state effettuate in accordo con quanto indicato nel Decreto Ministero delle Infrastrutture del 14 Gennaio 2008. "Norme tecniche per le costruzioni".

In particolare sono stati trattati i seguenti problemi di stabilità dell'area di discarica nel suo complesso, ovverosia valutando sia le condizioni di stabilità locale relative all'ampliamento sia quelle dell'impianto nel suo complesso:

- stabilità della parete di scavo su substrato naturale
- stabilità globale del corpo rifiuti
- stabilità locale del corpo rifiuti
- stabilità del sistema di impermeabilizzazione alle interfacce più deboli.
- stabilità del sistema di copertura definitivo alle interfacce più deboli.

Le verifiche di stabilità sono state condotte sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche ottenendo dei valori minimi del fattore di sicurezza compatibili con la relativa normativa di riferimento nazionale e regionale.
Per quel che riguarda la metodologia adottata per effettuare le analisi, i parametri utilizzati e i risultati si rimanda alla "Relazione geotecnica" del "Progetto definitivo di ampliamento" (rif. SGI: 07663 –065R04E01).
Va altresì notato il cambiamento della normativa di riferimento per le verifiche di stabilità rispetto ai precedenti progetti e ai monitoraggi della stabilità al procedere della coltivazione. In particolare la nuova normativa risulta essere più severa rispetto alla precedente e pertanto l'ottenimento di valori di FS conformi alle prescrizioni è indice di buona progettazione.

Si sottolinea che, in continuità con quanto finora effettuato, le verifiche di stabilità saranno aggiornate in concomitanza ai rilievi morfologici della discarica.
Anche le modalità di gestione e coltivazione dei rifiuti verranno mantenute per l'ampliamento, data l'efficacia dimostrata nel corso della vita dell'impianto.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.1.5 Protezione del terreno

Per la protezione del terreno e delle acque, il D.Lgs. 36/03 prevede la realizzazione di una barriera di composita (minerale e artificiale) di fondo e di parete e di un sistema di copertura definitivo.

I sistemi della discarica autorizzata, descritti in dettaglio nel Quadro di riferimento progettuale (rif. SGI: 07663-064R03E01) e nel Progetto definitivo allegato, sono stati adeguati e ritenuti idonei in sede di autorizzazione del Piano di adeguamento al D.Lgs. 36 e riconfermati nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Per l'ampliamento in oggetto tali sistemi sono stati riproposti applicando le migliorie tecniche resesi possibili grazie all'evoluzione dello stato dell'arte. In particolare, data la vulnerabilità del massiccio carsico sottostante, il sistema di impermeabilizzazione equivalente a quello previsto dal D.Lgs. 36/03 è stato implementato con un sistema di monitoraggio e un ulteriore pacchetto di impermeabilizzazione (GCL e geomembrana in HDPE). Le finalità di tali sistemi sono, rispettivamente, la puntuale e tempestiva individuazione di eventuali rotture nel primo strato di impermeabilizzazione e una ulteriore barriera di protezione.

Grazie a tali sistemi sarà possibile in particolare garantire la performance richiesta dalla specifica normativa di settore ed allo stesso disporre di sistemi tecnicamente più avanzati che facilitino le operazioni di realizzazione e di manutenzione delle stesse.

In particolare, per quel che attiene la copertura definitiva, è stato possibile definire un pacchetto equivalente a quanto prescritto dalla normativa applicabile a superfici inclinate fino a 30° garantendone comunque la stabilità.

Le barriere suddette e le relative misure di gestione e manutenzione impediscono alle eventuali sostanze contaminanti contenute nel rifiuto di entrare in contatto con la matrice suolo, la quale pertanto non subisce alcun impatto.

3.1.6 Monitoraggi

Le attività di monitoraggio, svolte in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 36/03 e per i dettagli delle quali si rimanda al Piano di sorveglianza e controllo

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

contenuto nell'allegato Progetto definitivo di ampliamento, riguardano la morfologia della discarica ed il controllo della stabilità della discarica.
Ad oggi i monitoraggi effettuati hanno confermato i valori del fattore di sicurezza conformi alla specifica normativa di riferimento.

3.1.7 Condizioni di eccezionalità

I possibili eventi eccezionali che possono coinvolgere la matrice suolo, sono i seguenti:

- rottura del sistema di impermeabilizzazione;
- allagamenti o inondazioni;
- frane, smottamenti, terremoti;
- sversamenti di carburanti e/o lubrificanti;
- ribaltamento di automezzi carichi di rifiuti solidi urbani nelle vie di accesso alla discarica e/o nelle zone limitrofe.

Per tutti questi casi, fino ad ora mai verificatisi nell'impianto autorizzato, la società Ecosavona dispone di un "Piano di intervento in condizioni straordinarie" riportato all'interno del Piano di gestione operativa così come previsto dal D.Lgs. 36/03. In tale elaborato, che fa parte del Progetto definitivo di ampliamento allegato al presente S.I.A. (rif. SGI: 07663-065R07E01), vengono definite tutte le azioni che devono essere intraprese nel caso in cui si verifichino le suddette eventualità al fine di contenere e limitare i danni all'ambiente e di ripristinare le condizioni normali.

3.1.8 Conclusioni

La realizzazione dell'ampliamento risulta essere compatibile con le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito, comporta un miglioramento dello sfruttamento della risorsa 'suolo', non modifica in senso negativo le analisi di stabilità fatte per la discarica nella sua configurazione autorizzata, mantenendo i valori minimi del fattore di sicurezza relativi alle varie condizioni analizzate entro i limiti prescritti dalla normativa.
La presenza dei sistemi di impermeabilizzazione di fondo e di parete e della copertura definitiva protegge la matrice suolo da eventuali contaminazioni.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.4: Impatto determinato dall'ampliamento sul suolo

3.2 Aria

In questo capitolo sono trattati gli aspetti relativi alla qualità dell'aria nella zona della discarica considerando le emissioni provenienti sia dall'interno sia dall'esterno del perimetro dell'impianto.

Un primo aspetto da considerare sono le lavorazioni che verranno eseguite durante la realizzazione dei lavori, ed in particolare i movimenti terra.

In fase di gestione operativa e post -operativa, le principali fonti di emissione interne alla discarica sono legate ai seguenti fattori:

- combustione del biogas,
- automezzi che transitano all'interno dell'impianto,
- emissioni dal corpo rifiuti;
- emissioni dagli impianti di trattamento rifiuti.

Le fonti di emissione esterne invece, limitatamente a quelle che qui verranno considerate, derivano essenzialmente dal flusso di mezzi pesanti in accesso e uscita da essa.

3.2.1 Emissioni in fase di esecuzione dei lavori

Alle emissioni derivanti dalle normali attività di discarica, nel periodo transitorio legato alla preparazione dell'ampliamento di impianto, si aggiungono le emissioni che derivano essenzialmente da attività di trasporto per la movimentazione dei mezzi di cantiere.

Per quel che riguarda le emissioni inquinanti dei mezzi utilizzati per la realizzazione delle opere di ampliamento, poiché il loro numero sarà estremamente limitato rispetto al numero di mezzi interni ed esterni che normalmente sono impegnati nelle

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

attività di discarica e di trasporto dei rifiuti e la durata delle attività di predisposizione dell'ampliamento limitata nel tempo, si ritiene che esse siano riconducibili a quelle descritte nei paragrafi successivi.

Durante la fase di cantiere, non si prevede l'emissione di odori particolari.

La produzione di polverosità dei cantieri è abitualmente drasticamente ridotta dai regimi di regolamentazione, che prevedono l'irrigazione delle fasi di attività che producono polveri.
Questo tipo di trattamento garantisce un abbattimento delle polveri di almeno il 90%. Pertanto la polverosità residua dell'intera operazione di movimentazione terreno e materiali da demolizione, risulterà essere, al massimo, di circa 1 grammo per metro cubo di terreno movimentato.
Si presume che la quantità massima di materiale che andrà ad essere movimentato sia di 1'500 m^3/giorno; pertanto saranno al massimo movimentati 1.5 kg/giorno di polvere. Tale valore è da riferirsi al periodo iniziale delle attività in cui si concentreranno le attività di sbancamento. Nei periodi successivi le emissioni di polveri saranno minori e comunque concentrate temporalmente.

3.2.2 Emissioni diffuse

3.2.2.1 Automezzi che transitano all'interno dell'impianto

In conseguenza dell'ampliamento della discarica non si prevede l'incremento dell'attuale parco mezzi di gestione. Si prevede eventualmente la sostituzione dei macchinari qualora raggiungano la loro massima vita utile.
Il consumo per i mezzi di coltivazione dei rifiuti e per i mezzi di servizio in discarica, come si vede in Tabella 3.5, è progressivamente aumentato nel periodo 2005- 2009.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	CONSUMI		CONFERIMENTI	INDICE DI CONSUMO
	[litri]	[m³]	[t]	[litri/t]
2005	118 180	118.18	97 375	1.21
2006	124 836	124.84	98 845	1.26
2007	180 342	180.34	131 371	1.37
2008	205 973	205.97	133 848	1.53
2009	327 324	327.32	177 910	1.84

Tabella 3.5: Consumi di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione nel periodo 2005-2009

Nella tabella è riportato anche l'indice di consumo, ovverosia il rapporto tra gasolio consumato e rifiuti conferiti, che mostra come l'incremento dei consumi non sia dovuto soltanto all'aumento dei conferimenti. Le ulteriori ragioni nell'incremento dei consumi possono essere individuate nell'incremento delle quote di coltivazione (in quanto determina un prolungamento dei tragitti interni) e in parte anche all'usura dei mezzi e alla riduzione della loro efficienza.

L'inserimento del pretrattamento dei rifiuti in ingresso ha comportato un aumento dei consumi diretti di gasolio, sia per il funzionamento degli impianti, sia per il trasporto tramite autocarri dei rifiuti trattati dal capannone alla zona di abbancamento. Con l'introduzione dell'impianto di trattamento biologico il trasporto dal capannone di pretrattamento al piano di abbancamento sarà sostituito in parte dal trasporto dal trattamento meccanico al trattamento biologico (frazione umida) e da qui al piano di coltivazione. Si prevede quindi un'ulteriore incremento dei consumi legati all'ulteriore movimentazione dei rifiuti. In termini di bilancio complessivo, l'aumento dei consumi diretti è tuttavia compensato dalla diminuzione dei consumi dei mezzi che conferiscono all'impianto, che non devono più raggiungere le aree di abbancamento.

Per la stima dell'andamento dei consumi (Tabella 3.6) si è assunto un trend lineare di crescita (basato sugli ultimi anni di osservazione) per l'indice di consumo, in quanto le quote di abbancamento dei rifiuti continueranno effettivamente a crescere, mentre per i conferimenti di rifiuti si è fatto riferimento alle previsioni di Ecosavona che si mantengono sui livelli degli ultimi anni di conferimento.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	CONSUMI		CONFERIMENTI	INDICE DI CONSUMO
	[litri]	[m³]	[t]	[litri/t]
2010	361 777	361.78	190 000	1.90
2011	390 813	390.81	190 000	2.06
2012	419 850	419.85	190 000	2.21

Tabella 3.6: Consumi presunti di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione

Per la determinazione delle emissioni da parte dei mezzi interni sono stati utilizzati i valori di riferimento riportati in Tabella 3.7 basati sul parco mezzi esistente e sui relativi limiti massimi di emissione.

VEICOLO	CO [g/kWh]	NOx [g/kWh]	HC [g/kWh]	PM [g/kWh]
Valori di riferimento utilizzati	5,0	13,0	1,54	0,8

Tabella 3.7: Valori di riferimento per le emissioni inquinanti degli automezzi interni

La regolamentazione degli scarichi da autoveicoli si basa sul controllo periodico della qualità degli scarichi di ogni singolo veicolo da parte della Motorizzazione Civile o di officine specializzate.

La definizione delle emissioni complessive prodotte dai i motori a gasolio sono state quindi determinate sulla base delle seguenti ulteriori ipotesi:

- il rendimento di un motore diesel è del 30%;
- la densità media del gasolio commerciale a temperatura ambiente è di circa 0,840 g/cm³
- il tenore di zolfo nel gasolio consumato è dello 0,035% e SOx sono espressi come anidride solforosa (SO_2, peso molecolare 64).

Si ricavano così i consumi ed i valori di flusso dei principali inquinanti:

ANNO	CONSUMO DI GASOLIO		CONSUMO ENERGETICO CON RENDIMENTO DEL 30%
	[litri]	[kg]	[kWh]
2010	361 777	303 892	1 114 272
2011	390 813	328 283	1 203 705
2012	419 850	352 674	1 293 139

Tabella 3.8: Consumi dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	SOX [kg]	CO [kg]	NOX [kg]	HC [kg]	PM [kg]
2010	5 571.36	14 485.54	1 715.98	891.42	106.36
2011	6 018.53	15 648.17	1 853.71	962.96	114.90
2012	6 465.69	16 810.80	1 991.43	1 034.51	123.44

Tabella 3.9: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo

I valori di emissione ottenuti mostrano un progressivo aumento. Si ritiene che tale aumento sia da intendersi come limite superiore dell'incremento che potrà effettivamente verificarsi in ragione del parziale rinnovo del parco mezzi che sarà probabilmente necessario in relazione al prolungamento della vita utile dell'impianto.

3.2.2.2 Flusso di mezzi in ingresso e in uscita

Le emissioni esterne, come detto, sono fondamentalmente legate al flusso di mezzi di conferimento in ingresso ed in uscita dalla discarica.

Nel 2007 il numero di mezzi annui conferenti in discarica è stato pari a 15'927 corrispondente ad una media di circa 44 mezzi/giorno, nel 2008 a 12'995 pari a 37 mezzi/giorno e nel 2009 a 21'133 pari a 59 mezzi/giorno.

Per la determinazione del numero di mezzi per i prossimi anni è stata ipotizzata una capacità media dei mezzi basata sugli ultimi tre anni di osservazione (circa 9 t/mezzo) ed i conferimenti previsti per il periodo in esame.

ANNO	MEZZI [n/anno]	CONFERIMENTI [t]
2007	15 927	131 371
2008	12 995	133 848
2009	21 133	177 910
2010	21 138	190 000
2011	21 138	190 000
2012	21 138	190 000

Tabella 3.10: Stima del numero di mezzi conferenti in discarica

La definizione delle emissioni complessive prodotte dai motori a gasolio dei mezzi in ingresso ed in uscita dalla discarica sono state stimate sulla base delle seguenti ipotesi:

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- tra l'uscita della superstrada e il piazzale delle pesate intercorrono circa 5 km, per cui ogni camion nel viaggio di andata e ritorno percorre 10 km
- il rendimento di un motore diesel è del 30%;
- il consumo dei camion è cautelativamente stimato in circa un litro di gasolio per due chilometri di percorrenza;
- la distribuzione dei mezzi pesanti conti circa il 30% di mezzi con caratteristiche "Euro 1", circa il 30% dei mezzi con caratteristiche "Euro 2" e circa il 40% dei mezzi con caratteristiche "Euro 3" le cui emissioni limite sono sintetizzate in Tabella 3.11;
- la densità media del gasolio commerciale a temperatura ambiente è di circa 0,840 g/cm^3
- il tenore di zolfo nel gasolio consumato è dello 0,035% e SOx sono espressi come anidride solforosa (SO_2, peso molecolare 64).

TIPO VEICOLO	**IMMMISSIONE SUL MERCATO**	**CO** [g/kWh]	**NOx** [g/kWh]	**HC** [g/kWh]	**PM** [g/kWh]
Euro 1	Ottobre 1992	0,97	7,95	0,45	0,316
Euro 2	Maggio 1996	0,55	5,82	0,19	0,057
Euro 3	Ottobre 2001	0,72	4,68	0,15	0,060
Euro 4					
Euro 5					

Tabella 3.11: Limiti per emissioni inquinanti per camion ed autotreni (CEE)

Si ricavano così i consumi ed i valori di flusso dei principali inquinanti per i mezzi che conferiscono i rifiuti in discarica:

ANNO	**PERCORRENZA** [km]	**CONSUMO DI GASOLIO** [litri]	[kg]	**CONSUMO ENERGETICO CON RENDIMENTO DEL 30%** [kWh]
2010	211 380	105 690	88 780	325 525
2011	211 380	105 690	88 780	325 525
2012	211 380	105 690	88 780	325 525

Tabella 3.12: Consumi dei camion che conferiscono in discarica

ANNO	CO [kg]	NOX [kg]	HC [kg]	PM [kg]
2010	242.19	1 954.13	82.03	44.24
2011	242.19	1 954.13	82.03	44.24
2012	242.19	1 954.13	82.03	44.24

Tabella 3.13: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori a gasolio di camion che conferiscono in discarica

Anche in questo caso va sottolineato come la stima qui riportata sia estremamente cautelativa in merito soprattutto alle assunzioni fatte in merito ai conferimenti.
D'altra parte, l'evoluzione del parco auto e del parco dei mezzi pesanti su tutto il territorio nazionale, attualmente e in futuro non quantificabile esattamente, garantirà comunque un ulteriore miglioramento delle emissioni dei gas di scarico derivanti dai mezzi di trasporto e dei mezzi di movimentazione terra.

Si può sottolineare infine che i mezzi pesanti che annualmente transitano nel Comune di Vado Ligure legati all'attività industriale dello stesso sono stimati, secondo il rapporto annuale del Corpo di Polizia municipale del Comune di Vado Ligure, in circa 320'025.
Se ne deduce che il contributo dei mezzi conferenti rifiuti in discarica, alle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico di mezzi pesanti, risulta essere inferiore al 10%.

3.2.2.3 Polveri

Le misure di particolato all'esterno effettuate periodicamente mostrano valori di polverosità media al perimetro della discarica che sono generalmente non rilevabili strumentalmente; l'attività futura sarà praticamente identica alla presente, pertanto non vi saranno alterazioni dell'attuale livello di polverosità che, al perimetro dell'impianto, è praticamente nullo.
Per quel che attiene la produzione di polveri durante le normali attività di gestione della discarica si prevede di mantenere le attuali misure di prevenzione e mitigazione (si veda a tal proposito il Quadro di riferimento ambientale) e pertanto non si prevede un incremento degli impatti rispetto alla stato attuale.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.2.2.4 Odori

I principali fattori inquinanti del comparto ambientale aria legati alle operazioni di abbancamento dei rifiuti sono: gli idrocarburi contenuti nel biogas non captato, le polveri derivanti dalla movimentazione dei rifiuti e, non ultimo, l'odore che si sviluppa dal corpo dei rifiuti.

Dai rilievi ambientali effettuati in passato e presentati agli Enti, si evince che sulla superficie della discarica non vi sono presenze significative di composti (quali metano, solfuri, ecc..) riconducibili a fuoriuscite incontrollate di biogas.

I "cattivi odori" sono essenzialmente generati dalle sostanze organiche volatili (S.O.V.), composti azotati e composti solforati che si sviluppano per degradazione della frazione organica del rifiuto. Carboidrati, grassi, proteine in particolari condizioni di temperatura, umidità e ossigenazione si decompongono attraverso una reazione di fermentazione producendo sostanze "leggere" che diffondono nell'aria circostante. Gli interventi attuati per ridurre gli sgradevoli odori generati dalla discarica consistono nel ricoprire giornalmente i rifiuti con materiali inerti, nell'innaffiamento delle strade interne all'area della discarica per l'eliminazione di residui rilasciati dal transito dei mezzi, nel lavaggio della strada di accesso alla discarica e delle strade ad essa collegate, la già menzionata captazione del biogas e la mancata ammissione in discarica di materiali fortemente odorigeni.

Anche per quel che attiene le emissioni odorigene si prevede di mantenere le attuali misure di prevenzione e mitigazione. Qualora nel corso delle attività, per ragioni attualmente non individuabili, si dovesse ravvisarne la necessità sarà realizzato un idoneo sistema di deodorizzazione.

A tal proposito si ricorda lo studio condotto dall'Istituto Mario Negri riportato in Allegato A al Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-064R04E01) e relativo al potenziale carico odorigeno dell'ambiente all'interno della discarica basato su indagini effettuate in campo.

Le conclusioni sono che l'impianto del Boscaccio risulta in linea con il panorama degli impianti di gestione dei rifiuti in italiani. Tale conclusione può essere estesa anche all'ampliamento.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Va altresì sottolineato che l'inserimento del trattamento biologico e la conseguente stabilizzazione della frazione umida ridurrà ulteriormente il potenziale odorigeno dei rifiuti abbancati e quindi i possibili impatti.

3.2.3 Emissioni convogliate

3.2.3.1 Motori per la generazione di energia elettrica da biogas

Il biogas è principalmente costituito da metano e diossido di carbonio prodotti durante la decomposizione anaerobica della frazione biodegradabile dei rifiuti smaltiti in discarica. Oltre a questi componenti principali, sono presenti composti solforati e azotati in traccia che ne determinano l'odore caratteristico.
La decomposizione anaerobica ha luogo in assenza di ossigeno ed è un processo complesso nel quale le condizioni ambientali giocano un ruolo fondamentale. Tra i fattori più importanti sono da considerare: il contenuto d'acqua del rifiuto, la presenza e distribuzione dei microrganismi, la concentrazione di nutrienti necessaria alla loro sussistenza e riproduzione, la pezzatura media e la composizione dei rifiuti, il pH e la temperatura all'interno della massa ed infine l'eventuale infiltrazione di acqua.
Il dettaglio della stima di produzione del biogas dell'ampliamento, che si andrà ad aggiungere a quella della discarica autorizzata, è trattata in dettaglio nella Relazione tecnica biogas del Progetto definitivo allegato al presente S.I.A. (rif. SGI: 07663-065R06aE01).

Le normative vigenti impongono, per quanto riguarda le discariche controllate, l'installazione di impianti per la captazione, combustione ed eventuale utilizzo del biogas. Tale prescrizione discende sia da motivazioni di natura ambientale e di sicurezza, sia dal fine di favorire un recupero energetico del metano contenuto nel biogas stesso.
Per la descrizione di dettaglio dei sistemi esistenti ed in progetto si rimanda al Quadro di riferimento progettuale (rif. SGI: 07663-064R03E01) ed al Progetto definitivo allegato.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Il gas estratto viene normalmente avviato all'impianto di generazione di energia elettrica, mentre la torcia viene utilizzata soltanto in caso di fermi dell'impianto suddetto, tanto che nel 2007 ha funzionato per soltanto 23 ore.
Nel 2005 è stato effettuato un primo ampliamento dell'impianto di generazione tramite l'installazione di tre nuovi motori da 320 kW ciascuno, a cui, nel 2007, se ne sono aggiunti altri due della medesima potenza, per una potenza totale istallata di circa 2.200 kW.
Nel 2009 è stato messo in funzione un ulteriore motore da circa 1'000 kW, portando la potenza totale installata a circa 3.200 kW.

Il progetto di ampliamento prevede la realizzazione di una nuova centrale di recupero energetico costituita da quattro motori per una potenza complessiva di circa 4 MW per la combustione del biogas dei rifiuti abbancati nell'ampliamento e l'installazione di una nuova torcia.
Con la riduzione della produzione del biogas da parte della discarica attualmente autorizzata l'esistente centrale sarà progressivamente dismessa a favore della progressiva messa in funzione del nuovo impianto in ragione dell'incremento della produzione di biogas da parte dei nuovi rifiuti abbancati.

Nella tabella seguente viene riportata la produzione annua effettiva di biogas relativa agli ultimi anni di gestione. Va notato che gli incrementi registrati è da imputarsi all'incremento di produzione del biogas, al miglioramento dell'efficienza dei sistemi di estrazione ed al miglior rendimento dei nuovi motori da 1 MW rispetto a quelli più piccoli.

ANNO	BIOGAS TOTALE CAPTATO [m3]	BIOGAS ORARIO MEDIO CAPTATO [m3]
2005*	4 718 314	538
2006	6 264 038	712
2007	7 510 522	857
2008	9 057 974	1 050**
2009	10 594 418	1 450**

(*) nel 2005 è stata effettuata la sostituzione dei motori del gruppo di generazione con conseguente fermo impianto di 40 giorni
(**) la portata media è stata calcolata considerando i tempi medi di effettivo funzionamento dei motori

Tabella 3.14: Produzione effettiva di biogas

Le previsioni di impatto ambientale per i prossimi anni sono basati sui seguenti presupposti:

- per gli anni immediatamente successivi al 2009 si è stimato, cautelativamente, un aumento lineare di biogas captato, dovuto all'aumento della massa dei rifiuti;
- per semplicità non si tiene conto del passaggio da una centrale di estrazione all'altra e si è considerata pertanto l'emissione complessiva;
- per la conversione del metano dai m^3 a kg è stata considerata una temperatura media del biogas di 319°K (46°C);
- la conversione da m^3 di gas di combustione in uscita a Nm^3 parte dal presupposto che in entrata la temperatura sia di circa 300°K;
- dall'Autorizzazione Integrata Ambientale si desume che i valori limite delle emissioni sono stabiliti in 500 mg/Nm^3 per CO e in 450 mg/Nm^3 per NOx, e che il limite tollerabile prima di effettuare la manutenzione ordinaria è il 90%, ossia rispettivamente 450 mg/Nm^3 e 405 mg/Nm^3;
- cautelativamente, per il calcolo di CO ed NOx, si considera un'emissione sempre al 90% del limite, pertanto si ottiene una coppia di valori peggiorativi;
- si considera una diluizione media del biogas in entrata pari a 1: 12.

La stima delle emissioni per gli anni a partire dal 2010 sulla base delle ipotesi sopra indicate è riportata nella Tabella 3.15 seguente.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	PREVISIONE CAUTELATIVA DI BIOGAS CAPTATO (A 319°K) [10^6 Nm^3]	GAS DI COMBUSTIONE (A 273°K CON DILUIZ. 1:12) [10^6 Nm^3]	CO MAX CAUTELATIVO [t]	NOX MAX CAUTELATIVO [t]
2010	11.99	123.15	55.42	49.88
2011	13.45	138.11	62.15	55.93
2012	14.90	153.06	68.88	61.99

Tabella 3.15: Previsione delle massima emissioni convogliate di biogas

La stima delle emissioni è ottenuta ipotizzando un incremento lineare della captazione del biogas che discende dall'ipotesi di un incremento lineare della produzione di biogas e del conferimento di rifiuti (ipotizzando costante l'efficienza di estrazione).

In realtà la produzione di biogas, nell'ipotesi di conferimenti e merceologia dei rifiuti circa costanti, segue un andamento logaritmico che raggiunge il proprio massimo in corrispondenza della chiusura della discarica o negli anni immediatamente successivi.

Inoltre il trattamento biologico della frazione umida riduce la quantità di carbonio gassificabile e quindi il biogas teoricamente producibile.

Infine è necessario tenere conto del fatto che i limiti imposti sulle emissioni sono stati ridotti nel corso degli anni e sono destinati a diminuire ulteriormente.

Sulla base delle suddette considerazioni è pertanto ragionevole ritenere che la stima effettuata sia estremamente cautelativa.

In Tabella 3.16 e in Tabella 3.17 sono riportate le emissioni misurate nel periodo 2005 – 2008 nei gruppi di generazione istallati.

Per ciascuna misurazione è stato determinato il valore medio sui gruppi in funzione e dai valori così ottenuti è stata valutata la tendenza (trend) nel tempo di tali valori.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	GRUPPO 1	GRUPPO 2	GRUPPO 3	GRUPPO 4	GRUPPO 5	GRUPPO 6	GRUPPO 7	MEDIA	TREND
gen-05	408	391	408	337				386	312
apr-05	404	402	415	405				407	304
lug-05	419	393	391	363				392	297
feb-06	64	61	79	(**)				68	280
mag-06	146	117	147	(**)				137	273
ago-06	66	66	126	(**)				86	266
nov-06	84	396	278	(**)				253	259
feb-07	234	284	245	147				240	251
mag-07	432	474	482	357	493			448	244
ago-07	164	283	443	197	448			307	237
nov-07	97	338	332	121	67(*)	432		231	230
feb-08	272	369	110	128	201	161		207	248
mag-08	463	226	141	135	277	445		281	244
lug-08	116	422	439	**	403	296		335	241
nov-08	179	80	456	**	136	88	279	203	236

Tabella 3.16: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

ANNO	GRUPPO 1	GRUPPO 2	GRUPPO 3	GRUPPO 4	GRUPPO 5	GRUPPO 6	GRUPPO 7	MEDIA	TREND
gen-05	375	362	375	377				372	413
apr-05	372	339	361	405				369	399
lug-05	387	364	378	363				373	383
feb-06	320	327	404	(**)				350	348
mag-06	437	415	444	(**)				432	333
ago-06	406	379	335	(**)				373	318
nov-06	405	148	331	(**)				295	303
feb-07	384	360	393	147				321	288
mag-07	295	222	325	357	50			250	273
ago-07	386	120	186	197	202			218	258
nov-07	428	111	243	121	223(*)	103		205	243
feb-08	329	337	405	389	352	373		364	298
mag-08	336	226	427	428	417	390		371	292
lug-08	353	383	380	**	393	217		345	287
nov-08	340	310	114	**	300	230	230	254	270

(*) misurazione effettuata a dicembre
(**) in manutenzione

Tabella 3.17: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

Come si vede in Figura 3.1 e in Figura 3.2, nonostante la dispersione dei valori medi, a conferma delle ipotesi di cautelatività formulate, la tendenza è quella di riduzione delle emissioni, nonostante l'incremento del conferimento annuo e della produzione di biogas.

Tale miglioramento è imputabile anche all'entrata in funzione dei nuovi motori di generazione che oltre ad un miglior rendimento hanno anche delle emissioni più limitate.

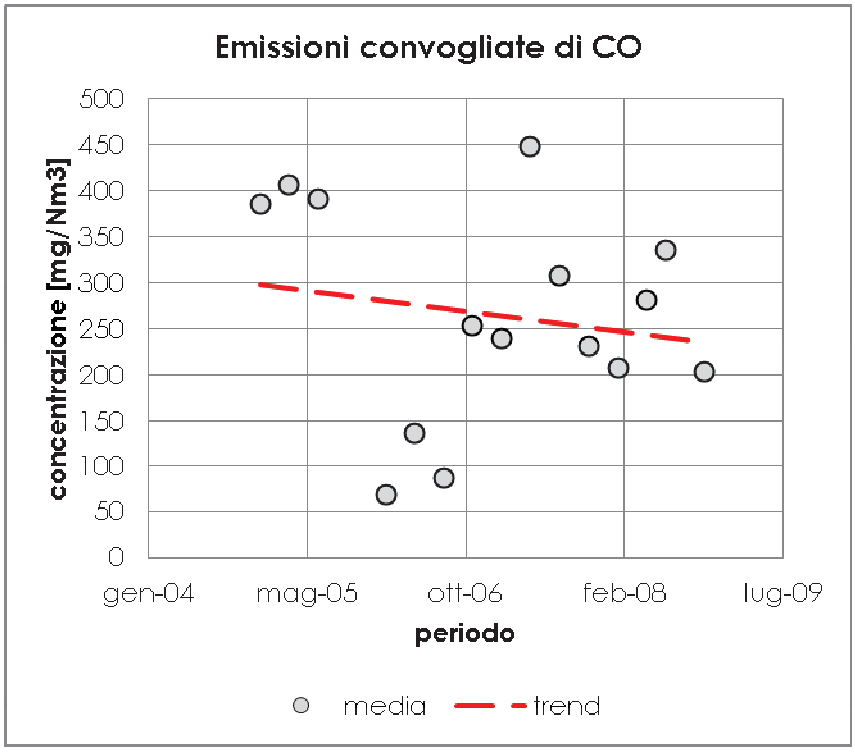


Figura 3.1: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

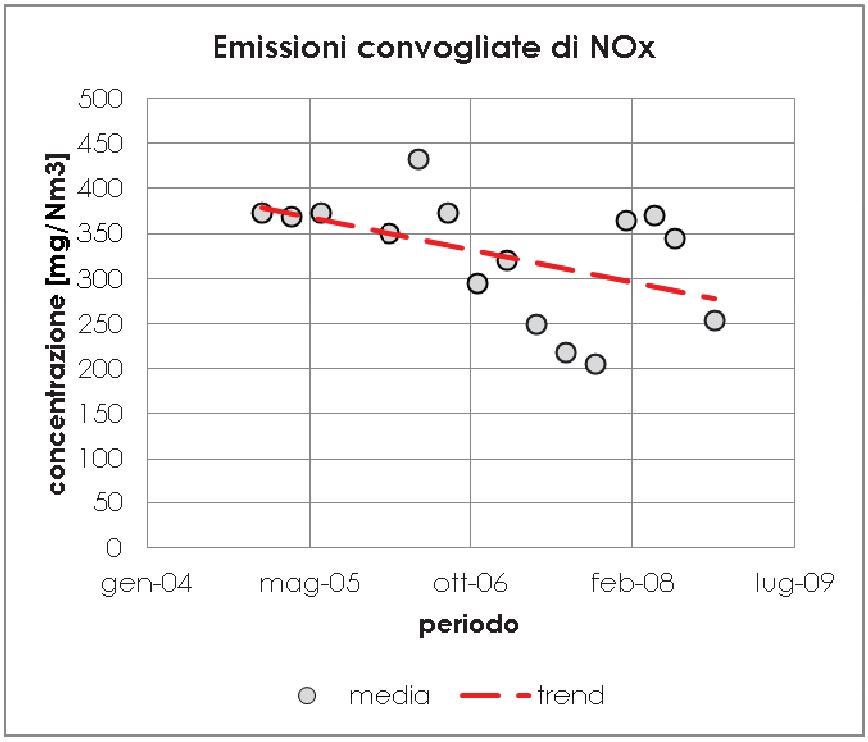


Figura 3.2: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

Facendo riferimento al "trend" e tenendo conto che non si prevedono aumenti dei conferimenti rispetto agli ultimi anni, in Tabella 3.18 sono riportate le stime delle emissioni convogliate che risultano molto inferiori (meno della metà) rispetto a quelle riportate in Tabella 3.15.

ANNO	PREVISIONE CAUTELATIVA DI BIOGAS CAPTATO (A 319°K) [10⁶ Nm³]	GAS DI COMBUSTIONE (A 273°K CON DILUIZ. 1:12) [10⁶ Nm³]	CO		NOX	
			[mg/Nm³]	[t]	[mg/Nm³]	[t]
2010	10.59	108.75	226	24.61	263	28.61
2011	11.99	123.15	210	25.87	237	29.17
2012	13.45	138.11	194	26.77	211	29.09

Tabella 3.18: Previsione delle emissioni convogliate di biogas

Oltre alle suesposte considerazioni si ricorda anche lo studio condotto dall'Istituto Mario Negri riportato in Allegato B al Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-065R04E01) e riguardante la valutazione dell'impatto ambientale imputabile

alla diffusione atmosferica ed alle ricadute delle emissioni gassose canalizzate dei gruppi elettrogeni presenti in discarica.
Lo studio, basato sulla campagna di monitoraggio delle emissioni dei motori attualmente in funzione, traguarda un orizzonte temporale di 25 anni e un'area di raggio 5 km dal punto di emissione. Le conclusioni dello studio che mostrano un incremento di concentrazione al suolo degli inquinanti minimi (inferiori al 3% del limite normativo), possono essere estese all'ampliamento. In particolare, poiché si prevede la progressiva dismissione dell'attuale centrale in favore di una nuova e più moderna, si ritiene che gli impatti possano risultare ridotti.

3.2.3.2 Impianto di pretrattamento meccanico dei rifiuti

Poiché attualmente si prevede di mantenere l'attuale sistema di pretrattamento dei rifiuti e non si prevedono incrementi dei conferimenti rispetto agli ultimi anni, la misura delle emissioni relativa al 2009 riportata nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-064R04E01) può essere ritenuta indicativa delle future emissioni.
Si rammenta a tal proposito che i dati misurati nel 2009 rispettano ampiamente i limiti prescritti dalla Provincia di Savona con Determina n. 2008/402 del 28/01/2008.

3.2.3.3 Impianto di trattamento biologico

Nel caso in esame l'impianto di trattamento ha il solo scopo di trattare i rifiuti in ingresso alla discarica prima dell'abbancamento nello stesso impianto. La frazione biostabillizata verrà quindi utilizzata per la ricopertura giornaliera della discarica con un conseguente impatto positivo perché riduce, nel breve periodo, l'emanazione di cattivi odori, rende indisponibili i rifiuti per uccelli, insetti e ratti, evita che il vento possa disperdere le frazioni leggere quali plastica, carta e polveri.
L'aria aspirata ed utilizzata nei processi di trattamento biologico del rifiuto, prima della immissione in atmosfera, sarà trattata nel sistema di biofiltrazione dello stesso impianto.
Le emissioni in questione non derivano da usuali processi di combustione e le sostanze rilasciate in atmosfera non rientrano fra quelle per le quali l'attuale normativa in vigore ha previsto limiti di concentrazione in atmosfera.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Nel caso in oggetto, si prevede la presenza, all'interno dell'impianto, di sostanze generate dal processo biologico di bioessiccazione e che, come tali, sono contraddistinte da una certa componente odorigena.

Per tali sostanze, sono disponibili dati di letteratura relativi alle emissioni associate alla fase di bio- trattamento in impianti analoghi a quello di progetto; si riportano di seguito i valori relativi alle emissioni rilasciate a monte di qualsiasi impianto di trattamento.

TIPOLOGIA DI SOSTANZA	**EMISSIONE** [mg/m^3]
Idrogeno solforato	7.4
Mercaptani	2.3
Acido acetico	2.0
Azoto ammoniacale	11.0

Tabella 3.19: Emissioni associate alle fase di biotrattamento, a MONTE degli impianti di abbattimento

Considerando, del tutto cautelativamente, di ottenere dall'impianto di abbattimento una resa pari a solo il 95% (ma è del tutto realistico pensare a rendimenti dell'ordine del 98-99%), i dati di concentrazione in uscita ("al camino") stimati in base a tale ipotesi sono riportati nella seguente Tabella 3.20.

TIPOLOGIA DI SOSTANZA	**EMISSIONE** [mg/m^3]
Idrogeno solforato	0.37
Mercaptani	0.12
Acido acetico	0.1
Azoto ammoniacale	0.55
Resa di abbattimento	95%

Tabella 3.20: Stima delle emissioni "al camino"

Si ritiene pertanto che le emissioni derivanti dall'esercizio dell'impianto provocheranno interferenze trascurabili sulla qualità dell'aria, in quanto tutte le operazioni di trattamento e trasformazione dei rifiuti verranno effettuate in locali chiusi posti sotto aspirazione e con il successivo abbattimento mediante idonei sistemi di depurazione (filtri a maniche, scrubber, biofiltro).

3.2.4 Monitoraggi

Con il Piano di Adeguamento della discarica autorizzata e l'Autorizzazione Integrata Ambientale è stato predisposto un Piano di sorveglianza e controllo in assoluta conformità alle prescrizioni del D.Lgs. 36/03.
Per l'ampliamento della discarica il piano è stato revisionato ed ampliato alla luce degli aggiornamenti normativi (per maggiori dettagli si rimanda al progetto definitivo allegato, rif. SGI: 07663-065R10E01).
I monitoraggi permetteranno di verificare che le ipotesi previsionali formulate siano corrette. Essi inoltre permetteranno di evidenziare eventuali anomalie e di intervenire in maniera tempestiva.

3.2.5 Condizioni di eccezionalità

I possibili eventi eccezionali che possono coinvolgere la matrice aria, sono i seguenti:

- Incendi, fughe di gas,esplosioni;
- Malfunzionamento dell'impianto di estrazione biogas;
- Trombe d'aria e/o vento fortissimo.

Per tutti questi casi, fino ad ora mai verificatisi nell'impianto autorizzato, ad eccezione di qualche isolato principio di incendio rapidamente controllato, la società Ecosavona dispone di un "Piano di intervento in condizioni straordinarie" riportato all'interno del Piano di gestione operativa così come previsto dal D.Lgs. 36/03. In tale elaborato, che fa parte del Progetto definitivo di ampliamento allegato al presente S.I.A. (rif. SGI: 07663-065R07E01), vengono definite tutte le azioni che devono essere intraprese nel caso in cui si verifichino le suddette eventualità al fine di contenere e limitare i danni all'ambiente e di ripristinare le condizioni normali.

3.2.6 Conclusioni

La stima degli impatti futuri sul comparto aria è basata sull'analisi dei dati disponibili relativi all'attuale impianto. Tale analisi ha evidenziato un generale incremento delle emissioni legato all'incremento dei conferimenti negli ultimi anni,

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

all'incremento delle quote di conferimento ed all'aumento della massa complessiva dei rifiuti.

Le stime relative all'ampliamento sono da ritenersi pertanto estremamente cautelative in quanto non si prevedono incrementi dei conferimenti ma il mantenimento dei livelli attuali ed inoltre sono stati previsti degli aggiornamenti progettuali ai sistemi di captazione, l'implementazione del sistema di trattamento del biogas, il parziale rinnovo del parco mezzi della discarica, il miglioramento dei sistemi di trattamento del rifiuto prima dello smaltimento finale.

Sulla base di tali osservazioni si può prevedere un miglioramento o al limite il mantenimento delle attuali emissioni che tuttavia si protrarranno per tutta la vita utile dell'ampliamento.

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.21: Impatto determinato dall'ampliamento sull'aria

3.3 Acque

3.3.1 Regimazione delle acque meteoriche

Sotto il profilo idrologico superficiale, le acque meteoriche che ricadono all'interno o in prossimità di un impianto di discarica possono essere classificate come segue:

- **acque bianche esterne (meteoriche):** vengono definite acque bianche esterne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche (canali di gronda esterna) provenienti dallo scolo di aree non direttamente interessate dal transito e dallo stoccaggio dei rifiuti (aree circostanti il sito).
- **acque bianche interne (meteoriche):** vengono definite acque bianche interne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche provenienti dallo scolo di aree d'impianto esterne alla aree coltivate o coltivabili, nonché le acque che interessano le parti delle vasche impermeabilizzate ma non ancora

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

contenenti rifiuti, opportunamente separate dalle zone di stoccaggio. Le acque bianche interne sono anche quelle che cadono sul corpo della discarica una volta posizionata la copertura definitiva.

- **acque di prima pioggia (meteoriche)**: sono le acque meteoriche che, nelle fasi iniziali di un evento piovoso, ricadono sulle superfici pavimentate e ne effettuano il lavaggio. In virtù di questa loro "funzione", tali acque devono essere accumulate e sottoposte a verifiche analitiche ai fini di un eventuale trattamento prima della loro reimmissione nel reticolo idrografico;
- **acque di percolato:** le acque di percolato vengono prodotte dal contatto delle acque meteoriche con il corpo rifiuti.

Sia la discarica autorizzata che l'ampliamento sono dotati di idonei sistemi di regimazione e captazione dedicati per ciascuna tipologia di acque precedentemente identificate la cui descrizione di dettaglio è riportata nel Quadro di riferimento progettuale (rif. SGI: 07663-064R02E01) e nella Relazione Idraulica del progetto definitivo allegato (rif. SGI: 07663-065R05E01).
In particolare è stata prevista anche la sistemazione dell'impluvio naturale in sinistra orografica alla discarica nel quale recapitano le acque afferenti il bacino dell'impianto. La sistemazione è finalizzata a porre rimedio all'attuale condizione di erosione dell'impluvio attraverso il rivestimento del fondo con materassi tipo Reno e la sistemazione delle scarpate sovrastanti attraverso opere di ingegneria naturalistica.

In particolare, il progetto di ampliamento prevede, come detto, la realizzazione di un pacchetto di copertura equivalente a quello prescritto dalla normativa anche sulle scarpate. In ragione del miglioramento dell'impermeabilizzazione superficiale della discarica è stato predisposto anche un più efficiente sistema di regimazione delle acque superficiali.

3.3.2 Protezione delle acque

La protezione di questa matrice dalle emissioni della discarica è garantita dai seguenti elementi progettuali:

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- sistema di impermeabilizzazione di fondo e di parete;
- sistema di copertura definitiva;
- sistema di regimazione delle acque di percolato;
- sistema di regimazione delle acque meteoriche e di prima pioggia;
- sistemi di monitoraggio.

Tali sistemi così come definiti nel progetto allegato al SIA presentato (Relazione tecnica generale, rif. SGI: 07663-065R02E01) si ritengono sufficienti per garantire un sufficiente livello di protezione ambientale.

3.3.3 Percolato

Per quel che attiene la produzione di percolato, la realizzazione della succitata copertura definitiva e la conseguente riduzione della permeabilità superficiale si avrà certamente una minore produzione di percolato in fase di gestione post- operativa in ragione della riduzione dell'infiltrazione delle acque meteoriche.

Tale effetto sarà presente anche nella fase di gestione operativa nella misura in cui il sistema di copertura definitiva viene realizzato per lotti in avanzamento della coltivazione.

In termini assoluti, per quel che riguarda la produzione di percolato in fase di gestione operativa, non si prevedendo sostanziali variazioni della quantità di percolato prodotto a seguito della realizzazione dell'ampliamento. Nell'arco di tale periodo si prevede infatti una produzione massima dell'ordine dei 14'300 m^3/anno pari a una media di circa 39 m^3/giorno (si veda al tal proposito la relazione idraulica del Progetto definitivo allegato, rif. SGI: 07663-065R05E01).

Va altresì sottolineato che in aggiunta ai sistemi di drenaggio del percolato esistenti, il progetto di ampliamento prevede la realizzazione di un fitto sistema di raccolta sulle superfici di impermeabilizzazione che permetterà di migliorare l'efficienza di captazione.

Come già previsto per la discarica autorizzata, anche per l'ampliamento è previsto il rilancio del percolato dalle vasche di stoccaggio sul corpo rifiuti. Tale misura, oltre a

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

garantire condizioni di umidità ottimale alla produzione del biogas, è volta a ridurre la quantità di percolato che viene inviata al depuratore consortile.
Come già mostrato nel quadro di riferimento ambientale, poiché l'effettiva produzione di percolato è relazionabile alle condizioni meteoclimatiche più che ai conferimenti, non è possibile fare una previsione in merito ai quantitativi di percolato avviati al depuratore consortile. Al limite, dato che il 2009 è stato un anno particolarmente piovoso, si può stimare che il percolato avviato al depuratore possa essere al massimo dell'ordine del valore registrato in tale anno ossia circa 4'200 m^3.

Non si prevedono variazioni sulla qualità e sulla quantità delle acque utilizzate per il lavaggio delle ruote e sulla quantità di condensa acida da biogas.

3.3.4 Monitoraggi

Il Piano di sorveglianza e controllo autorizzato, che viene riproposto ed aggiornato per le attività in esame (si veda l'elaborato nel progetto definitivo allegato, rif. SGI: 07663-065R10E01) prevede il monitoraggio di:

- Qualità delle acque sotterranee;
- Qualità delle acque bianche restituite al reticolo superficiale;
- Qualità e quantità di percolato prodotto e trattato;
- Qualità delle acque di prima pioggia.

Tali monitoraggi, che fino ad oggi hanno sempre mostrato il rispetto dei limiti normativi, consentono di verificare tempestivamente la presenza di contaminanti ed identificarne la provenienza in modo tale da consentire il tempestivo intervento per la rimozione/ riduzione delle fonti e per minimizzare i possibili danni all'ambiente producibili.
Va sottolineato che a seguito dell'accurato studio idrogeologico dell'area in esame il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee è stato notevolmente migliorato attraverso l'introduzione di diversi ulteriori piezometri di controllo lungo le direttrici di deflusso primarie e secondarie e attraverso l'installazione di sonde multiparametriche. Queste ultime sono di particolare interesse in quanto consentono il rilevamento in continuo di alcuni parametri fondamentali delle acque e

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

permettono in tempo reale di individuare eventuali anomalie garantendo pertanto un tempestivo avvio delle attività di verifica ed eventuale intervento.
In altre parole esse consentono di tutelare più efficacemente la matrice.
Per la validazione del sistema e del programma di monitoraggio proposto per l'ampliamento è stato condotto uno studio sperimentale con traccianti volto a investigare con maggiore dettaglio le vie di drenaggio sotterraneo individuate dagli studi precedenti.
Da tale studio (si veda Allegato C) è emerso che il sistema di monitoraggio e controllo proposto appare efficace nella intercettazione della idrostruttura che potenzialmente possa essere interessata da un evento di contaminazione.

Inoltre, in accoglimento delle osservazioni del CTR per la VIA, direttamente a contatto con l'impermeabilizzazione di progetto, è stato previsto un ulteriore sistema di impermeabilizzazione e monitoraggio delle pareti dell'ampliamento al fine di una maggiore protezione e di una più puntuale e tempestiva individuazione delle eventuali perdite.

Per quel che attiene le acque superficiali si riporta qui di seguito una delle considerazioni esposte dal CTR per la VIA nel suo parere circa l'ipotesi di ampliamento presentata:

> *"Non si rilevano impatti particolarmente significativi sulle condizioni attuali della circolazione delle acque superficiali. L'impermeabilizzazione del suolo, infatti, é a lungo termine sicuramente ridotta dalla tipologia di copertura finale, i nuovi solchi di corrivazione ed allontanamento delle acque superficiali ricalcano sostanzialmente, seppur ampliandolo, quanto oggi esistente, andando ad agire su un tratto di versante già significativamente alterato dalle opere legate alle attività presenti (cava e discarica) e dalla viabilità".*

3.3.5 Condizioni di eccezionalità

Le condizioni di eccezionalità legate a questa matrice ambientale sono le seguenti:

- Rottura dei teli di impermeabilizzazione

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- Allagamenti
- Superamento dei livelli di guardia nei piezometri di controllo

Anche per questa matrice le condizioni di eccezionalità rappresentano delle eventualità che possono verificarsi con bassa probabilità e per le quali comunque in progetto prevede delle specifiche modalità di intervento che sono dettagliate nel piano degli interventi in condizioni straordinarie contenuto nel Piano di gestione operativa del progetto definitivo allegato, a cui si rimanda per maggiori dettagli (rif. SGI: 07663-065R07E01).

3.3.6 Conclusioni

Non si segnalano modifiche significative al regime idrogeologico in quanto le attività di prosecuzione della coltivazione riguardano un'area di dimensioni abbastanza limitate rispetto all'intero bacino in cui è ubicato l'impianto. La realizzazione del sistema barriera di base (impermeabilizzazione) esclude inoltre che si verifichino interferenze con il deflusso idrico sotterraneo.

Per quel che riguarda la produzione di percolato ed i sistemi di gestione dello stesso si prevede da un lato che non vi siano significative variazioni della produzione e dall'altro un miglioramento dell'efficienza dei sistemi di drenaggio.

In analogia all'impianto esistente sono presenti numerosi presidi ed un piano per il monitoraggio delle diverse componenti della matrice in oggetto. Poiché il progetto in esame prevede una significativa implementazione delle misure già esistenti, si ritiene che da questo punto di vista l'impatto sulla matrice sia ridotto.

Il giudizio sintetico dell'impatto è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.22: Impatto determinato sulle acque

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.4 Rumore

Il nuovo layout della discarica in configurazione ampliata rende necessaria la richiesta di variante al Piano di zonizzazione acustica.

Il nuovo studio di impatto acustico riportato all'Allegato C del Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-064R04E01) accoglie le osservazioni del CTR per la VIA e conferma il rispetto dei limiti di normativa presso i recettori sensibili individuati in prossimità della discarica e del suo ampliamento.

Il presente progetto costituisce la "prosecuzione" delle attività di coltivazione della discarica già in essere.

Ciò implica che saranno mantenute le attuali modalità di gestione dell'impianto, i mezzi interni per la gestione e di servizio, gli impianti di trattamento dei rifiuti e degli effluenti gassosi (biogas). In realtà l'impianto di trattamento del biogas subirà un parziale e progressivo rinnovo e sarà aggiunto l'impianto di trattamento biologico della frazione umida.

In conseguenza di ciò è possibile affermare che anche il clima acustico della discarica non subirà sostanziali variazioni.

Rispetto alle valutazioni in merito alla discarica attualmente autorizzata riportate nel Quadro di riferimento ambientale (a cui si rimanda per maggiori dettagli, rif. SGI: 07663-064R04E01), in cui viene mostrato il rispetto dei limiti normativi in ogni condizione, si può notare che il baricentro delle attività di coltivazione si sposterà più verso monte allontanandosi dai recettori sensibili determinando così un miglioramento che controbilancia l'inserimento dei nuovi elementi impiantistici.

Nonostante le considerazioni appena riportate, Ecosavona ha fatto redigere da un tecnico acustico abilitato uno valutazione di impatto acustica relativa al progetto in esame basandola su un rilievo fonometrico aggiornato del clima esistente (Allegato C del Quadro di riferimento ambientale; rif. SGI: 07663-064R04E01).

La stima ha riguardato non soltanto le diverse fasi di gestione dell'ampliamento ma anche le attività costruttive che periodicamente dovranno essere attivate per l'allestimento dell'invaso.

Le valutazioni effettuate, basate su ipotesi estremamente cautelative, hanno permesso di dimostrare il rispetto dei limiti di legge sia presso la discarica che presso i recettori sensibili ad essa più vicini.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Tali ipotesi e stime saranno via via verificate attraverso le misure del clima acustico che saranno periodicamente effettuate nel corso della vita utile dell'ampliamento.
In tal modo, qualora si dovessero verificare delle anomalie rispetto alle prescrizioni normative, saranno avviate le procedure per la determinazione della sorgente di tali anomalie e gli interventi per il contenimento delle stesse.

Oltre alle appena esposte considerazioni va notato che il prolungamento della vita utile dell'impianto renderà necessario almeno il parziale rinnovo del parco mezzi. Poiché i mezzi di nuova generazione avranno delle emissioni più limitate, anche questo aspetto contribuirà al miglioramento dell'impatto acustico.

Si sottolinea inoltre che l'impatto dovuto alla presenza della discarica si prolungherà dell'incremento di vita utile determinato dalle opere in oggetto.
È altresì noto che il rumore di fondo dell'area in cui è ubicata la discarica è abbastanza elevato per via della vocazione industriale dell'area in cui si inserisce e che l'impatto determinato dall'impianto dà di conseguenza un contributo limitato.

3.4.1 Conclusioni

Le opere in oggetto e il conseguente prolungamento degli impatti legati alle attività di coltivazione non modificano in senso negativo la situazione attuale.
Anche in questo caso le attività di monitoraggio consentiranno di evidenziare eventuali anomalie e di intraprendere le idonee misure per il contenimento delle stesse.
Il giudizio sintetico dell'impatto acustico è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.23: Impatto determinato sul rumore

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.5 Aspetti naturalistici

Ai fini della valutazione degli impatti su flora e fauna è stato redatto uno studio di incidenza (si veda l'allegato C al "Quadro di riferimento ambientale", rif. SGI: 07663-064R05E01) di cui nel seguito vengono riportati gli elementi principali.

3.5.1 Effetto barriera (rispetto a complessi ecosistemici)

L'effetto barriera si esplica quando una determinata nuova struttura costituisce di fatto un elemento di rottura dal punto di vista semplicemente naturalistico, ad esempio con effetti veri e propri di "ostacolo" al passaggio naturale di animali selvatici, o quando, in senso più ampio, costituisce elemento di rottura statico del contesto naturale.

Nell'ambito del contesto a copertura vegetale, è necessario sottolineare che le opere in oggetto costituiscono un'estensione verso monte dell'attuale condizione di "rottura" determinata dalla presenza della discarica. Per tale ragione si ritiene che l'ampliamento non modificherà in maniera sostanziale la condizione attuale e pertanto anche l'effetto di rottura non sarà aggravato significativamente dalle modifiche previste dal progetto stesso.

Va in ogni caso considerato che allo stato attuale, l'effetto barriera risulta assorbito da un microambiente che non è rimasto coinvolto in maniera significativa dalle opere di ingegneria in atto.

3.5.2 Eliminazione di alberi e complessi vegetali

L'intero territorio interessato dalle opere ha attualmente una copertura boschiva ridotta e zonale.

La morfologia della discarica esistente e dell'ampliamento è stata studiata in modo tale da adeguarsi e confondersi con quella dei versanti attraverso l'alternanza di gradoni e balze parallele al versante naturale creando a monte un raccordo morfologico anche con l'apporto di terre.

A tal proposito si veda la configurazione finale comprensiva della copertura riportata nelle tavole del Progetto definitivo allegato (rif. SGI: 07663-065D06bE01).

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Le modalità di realizzazione degli interventi di predisposizione del versante, coltivazione e chiusura, che saranno riproposti anche per l'intervento in oggetto, consentono di minimizzare le superfici prive di copertura vegetale. Gli sbancamenti e le impermeabilizzazioni vengono infatti effettuati per lotti di limitata estensione e la copertura definitiva con il relativo ripristino vegetazionale vengono realizzati progressivamente al completamento della coltivazione (una volta esauriti i cedimenti primari).

Lo studio di incidenza condotto sull'area di ampliamento NON ha evidenziato la presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico rilevate invece nel vicino SIC. Ciò è imputabile per lo più alla presenza di una copertura arborea- arbustiva che non favorisce la diffusione delle suddette specie.

Per tali ragioni si ritiene che l'ampliamento verso monte non possano comportare impatti significativi.

3.5.3 Fauna

L'intervento previsto si trova in prossimità di un corridoio ecologico individuato per proteggere specie di ambienti aperti. Lo studio di incidenza suddetto rileva che l'intervento proposto non possa avere conseguenza rilevanti sugli elementi individuati in quanto l'incremento dei fattori di pressione già presenti (il corridoio è stato istituito dopo la discarica) non sarà significativo fatte salve le misure di monitoraggio, mitigazione e conservazione.

Anche la sottrazione di habitat è percentualmente poco rilevante rispetto alle dimensioni del corridoio e non tale da comprometterne la funzionalità.

3.5.4 Conclusioni

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.24: Impatto determinato dall'ampliamento sugli aspetti naturalistici

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.6 Paesaggio

L'impatto visivo è l'aspetto più immediato che la realizzazione di un nuovo intervento provoca in ciascun utente. Nel caso dell'analisi e della progettazione è stato specificato in due precisi campi: l'inserimento e la fruizione. Per inserimento si intende il risultato del nuovo paesaggio con l'ampliamento della discarica, osservato da chi vive o attraversa il territorio; il punto di vista è sempre caratterizzato dalla "frequentabilità": un paese, una strada, una casa. È dunque l'impatto visivo giudicato dalla parte del potenziale fruitore dell'ambiente. Per fruizione si intende il risultato egualmente nuovo del paesaggio da parte di chi osserva la discarica.

Come impatto diretto, l'occupazione del sito comporta solo una modesta modificazione del paesaggio, viste le soluzioni tecniche scelte per la copertura (parziale e finale) dell'area di discarica: adeguamento alle linee naturali del terreno con raccordi morfologici, ripresa delle comunità vegetali, opere di regimazione delle acque.

Valutando in generale l'opera, si può osservare come la soluzione finale sia ben mediata fra l'impatto visivo e l'impatto sul contesto fisico. La copertura della discarica sarà soggetta ad inerbimento ed i suoi confini saranno piantumati con alberi ad alto fusto, organizzati in modo da ricomporre l'aspetto naturale dell'intorno. Si avrà inoltre cura di sistemare con idonea vegetazione le scarpate prospicienti le strade di accesso laterali e sono previsti tutta una serie di dettagli costruttivi studiati in modo da riprendere i caratteri linguistici e paesaggistici locali. Al fine di minimizzare gli impatti nel corso della gestione operativa, si è deciso di operare per fasi, ovverosia, di allestire settori di coltivazione (con scavi, riporti ed impermeabilizzazioni) di dimensioni quanto più limitate compatibilmente con le esigenze di gestione. L'apertura di nuovi settori di coltivazione sarà inoltre compensata dalla chiusura e ripristino ambientale dei settori esauriti cosicché le superfici "aperte" siano quasi "costanti".

Gli inserimenti fotografici (riportati in Allegato B), relativi all'aspetto definitivo dell'impianto, evidenziano una modificazione in senso positivo della trasformazione dell'area e della conseguente sistemazione finale.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Sotto il profilo fruitivo, facendo riferimento alla figura 5 "I livelli di percezione visiva" (in allegato al Quadro di riferimento progettuale, rif. SGI: 07663-064R04E01) ed ai punti visuali panoramici in questa evidenziati, si nota come l'area oggetto di studio sia individuabile solo da pochi punti: la piazzola all'uscita di Vado Ligure dell'Autostrada dei Fiori, un breve tratto della medesima autostrada dopo il casello, alcuni scorci all'interno dell'abitato di Vado Ligure.
In generale, la visione della discarica e dell'ampliamento dagli insediamenti costieri e del primo entroterra (Vado Ligure, Bossarino, Carpinetta) è ostruita in parte dal crinale che scende verso mare in fregio dal torrente Calcinara e in parte dai poderosi corpi di fabbrica della centrale ENEL. Pertanto, essendo l'area di difficile individuabilità e procedendo, nelle fasi di coltivazione, con successive opere di inserimento ambientale, la discarica non comporta effetti negativi sulla fruibilità visiva.

3.6.1 Conclusioni

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.25: Impatto determinato dall'ampliamento sul paesaggio

3.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse

In relazione a quanto riportato nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-064R04E01) in merito alla produzione di rifiuti ed al consumo di risorse, si ritiene che l'ampliamento non determinerà sostanziali incrementi rispetto agli ultimi anni di gestione in quanto non si prevedono aumenti nel conferimento dei rifiuti.

3.7.1 Rifiuti prodotti

Per quel che riguarda la produzione di rifiuti dalle attività d'ufficio, si ritiene che esse si manterranno pressoché costanti.

Un'analoga considerazione può essere fatta per la produzione di rifiuti quali gli oli esausti dell'impianto di generazione di energia elettrica, i rifiuti derivanti dalle operazioni di manutenzione degli impianti di discarica e dai mezzi di gestione.

3.7.2 Consumi energetici

I consumi di energia elettrica sono prevalentemente legati al sistema di estrazione del biogas che, a seguito dell'ampliamento della discarica, sarà implementato con nuovi camini di estrazione.
D'altro canto si sottolinea che negli ultimi anni di gestione il consumo di energia elettrica ha rappresentato circa il 10% di quella prodotta dalla combustione del gas estratto. A fronte dell'ampliamento anche la produzione di biogas subirà un aumento e di conseguenza incrementerà anche la produzione di energia elettrica.

Il consumo di GPL per il riscaldamento e la produzione di acqua calda, a meno di consistenti variazioni delle condizioni meteo climatiche, si ritiene rimanga pressoché invariata. In ogni caso si sottolinea che sono stati recentemente istallati dei pannelli per la produzione di acqua calda che diminuiscono l'impatto legato al consumo di GPL.

Per quel riguarda invece il consumo di gasolio utilizzato per i mezzi di gestione si ritiene ci sarà un incremento in ragione dell'incremento delle quote di coltivazione e dell'introduzione dell'impianto di trattamento biologico.
Per le valutazioni quantitative si rimanda a quanto riportato al paragrafo 3.2.2.

3.7.3 Consumi idrici

I consumi idrici sono legati per circa l'80% all'irrigazione delle aree verdi. L'incremento della superficie occupata dalla discarica, che sarà progressivamente rinverdita determinerà conseguentemente un incremento del fabbisogno idrico.
Non si prevedono invece incrementi della quantità di acqua utilizzata dall'impianto di lavaggio ruote poiché non si prevedono incrementi dei conferimenti e quindi del numero di mezzi che perverranno alla discarica.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.7.4 Conclusioni

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.26: Impatto determinato dall'ampliamento sulla produzione di rifiuti e sul consumo di risorse

3.8 Economia e sociale

Con l'ampliamento della discarica esistente Ecosavona con la propria attività continuerà ad avere i medesimi effetti positivi su lavoro e occupazione dell'attuale impianto e senza effetti negativi sulle altre attività economiche come già delineato nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-064R04E01).
Si ribadisce inoltre che una parte consistente degli utili della società viene ripartita ai soci pubblici, quote rilevanti del fatturato vengono trasferite sotto forma di oneri di concessione, oneri di servizio, ecotassa a enti pubblici che le utilizzano per finanziare servizi e progetti ambientali.

A livello territoriale più ampio si può sottolineare due situazioni a cui risponde il progetto di ampliamento:

- una soluzione allo smaltimento finale che contemporaneamente presenta i vantaggi della flessibilità rispetto agli scenari che scaturiranno dalla organizzazione del sistema integrato dei rifiuti e della moderazione delle tariffe;
- la garanzia che sul lungo termine non sorgeranno emergenze per lo smaltimento rifiuti e che l'attività sarà svolta in piena sicurezza e in presenza di un adeguato supporto infrastrutturale (strade di collegamento; impianto di depurazione consortile). Ciò riveste particolare valenza in relazione alle caratteristiche turistiche della Provincia di Savona.

La prosecuzione dell'attività attuale sul sito esistente comporta i seguenti vantaggi:

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- evita l'occupazione di nuovo territorio, con i conseguenti usuali conflitti sociali legati alla prospettiva di nuove discariche;
- consente un effettivo contenimento delle tariffe in quanto la realizzazione dell'ampliamento si avvale di infrastrutture già esistenti e di conseguenza l'investimento complessivo è inferiore a quello necessario per impianti realizzati ex novo.

La stessa dimensione dell'ampliamento, originata dalla necessità di un impianto tecnicamente e morfologicamente adeguato al sito, consentendo un periodo di ammortamento di 10 anni contribuisce al contenimento delle tariffe.

3.8.1 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni precedentemente espresse è evidente che, rispetto alla realizzazione di un impianto ex-novo, la prosecuzione delle attività presso il sito del Boscaccio presenti minori problemi di accettabilità sociale.
Da un punto di vista economico l'ampliamento rappresenta la continuazione di un'attività già consolidata con effetti positivi sul comparto.
Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità	♦				
Eccezionalità	♦				

Tabella 3.27: Impatto determinato dall'ampliamento su economia e sociale

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

4. DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

La progettazione degli interventi in oggetto e le modalità di gestione sono stati studiati sulla base di elevati standard di qualità con l'obiettivo di minimizzare gli impatti su tutti i comparti ambientali.

Ciononostante permangono degli impatti residui, soprattutto nel breve periodo, di difficile rimozione in ragione della tipologia di attività, lo smaltimento dei rifiuti, che viene svolta in questi impianti.

Qui di seguito si sintetizzano i principali elementi di mitigazione che caratterizzano il presente progetto.

In particolare, le opere di mitigazione finalizzate al recupero ambientale del versante consistono nella preparazione e nel modellamento del versante nonché nel raccordo della geometria finale con il versante e la creazione di due vallecole ovverosia creano le condizioni per la ricostruzione del paesaggio ed il recupero di ambienti naturali.

Le principali finalità dell'intervento possono essere così sintetizzate:

- tecnico-funzionali, al fine di consolidare la sponda oggetto dell'intervento e proteggere le matrici coinvolte con monitoraggi e doppia barriera;
- naturalistiche, in quanto di non semplice previsione di copertura verde, ma ricostruzione ed innesco di ecosistemi para naturali, mediante l'impiego di specie autoctone;
- paesaggistiche, di ricucitura con il paesaggio naturale circostante;
- economiche, in quanto strutture competitive ed alternative ad opere tradizionali.

In particolare, in relazione al territorio ligure, caratterizzato da elevati valori ambientali e paesistici, risulta evidente come ogni intervento debba essere necessariamente valutato in chiave di rispetto di tali peculiarità. Interessante è, inoltre, il ruolo dell'ingegneria naturalistica al fine della mitigazione degli impatti sull'ambiente, congiuntamente a tecniche già largamente conosciute ed afferenti a discipline quali la selvicoltura, il verde ornamentale, ecc.

Facendo riferimento alla normativa della Regione Liguria in materia (L.R. del 30.12.1998, n. 38), di recepimento della normativa statale e comunitaria, si possono evidenziare i settori per i quali l'ingegneria naturalistica può rivestire un ruolo di

primaria importanza, considerate le proprie caratteristiche funzionali e di impiego della vegetazione.

Un altro elemento di mitigazione di fondamentale importanza è rappresentato dall'articolato sistema di monitoraggio di tutte le matrici ambientali che è di fondamentale importanza per l'individuazione di eventuali anomalie e consente di intervenire tempestivamente qualora si verificassero condizioni straordinarie.

4.1 Suolo

La principale fonte di mitigazione dell'effetto di occupazione del suolo e dell'effetto barriera, che in ogni caso sono stati contenuti al massimo, consiste nella prassi consolidata di procedere progressivamente e ciclicamente alla copertura definitiva ed al ripristino vegetazionale dei lotti di coltivazione esauriti.

Le opere di sistemazione del terreno saranno destinate a limitare il danno specifico, dovuto ad inquinamento del suolo, dell'aria, al pericolo di frane e fenomeni erosivi e all'impatto visivo. La proposta per la ricomposizione dell'area del "Boscaccio" adotta soluzioni tecniche in grado di garantire, in generale, il recupero di soddisfacenti condizioni di equilibrio ecologico, predisponendo sistemazioni adeguate del terreno, con appropriato inerbimento, opere di bioingegneria e con vegetazione arborea selezionata sulla base delle essenze tipiche del luogo, così come già attuato nella fase corrente di coltivazione.

- Sarà garantito il controllo e l'eventuale riduzione delle pendenze entro limiti che consentano la stabilità del versante e l'avviamento del processo di ricolonizzazione da parte della vegetazione, evitando linee e piani caratterizzati da forme geometriche ed innaturali nella profilatura delle scarpate. La pendenza dei versanti è di fondamentale importanza per l'affermazione di consorzi vegetali, quali la maggioranza di quelle riscontrabili nelle cave e nelle discariche liguri di versante. In particolare, per quanto riguarda le discariche, le pendenze sono generalmente accettabili e favorevoli all'impianto della vegetazione, in relazione all'angolo di riposo dei materiali conferiti.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- Sarà quindi superato il concetto di sistemazione "a gradoni regolari", dove il rapporto tra pedata ed alzata risulta quasi sempre molto sfavorevole sia alla mitigazione dell'impatto visivo, che soprattutto, alla ricostruzione di un ambiente naturale. Per il modellamento dei versanti si deve puntare quindi verso una maggiore irregolarità della morfologia finale, possibilmente compatibile con forme proprie dell'ambiente circostante, formando ad esempio gradoni di raccordo tra altri gradoni, per consentire il passaggio eventuale di fauna e la formazione di vegetazione a disposizione irregolare sul fronte della discarica.
- Congiuntamente, si potrà procedere ad adattare l'area interessata alla morfologia più consona ed integrata con la morfologia naturale del paesaggio circostante.

  Importante diviene quindi la fase di riporto nel bacino della discarica appositamente preparato del materiale inerte, ottenendo in questo modo, con le tecniche sopradescritte, il rimodellamento ed il recupero morfologico del versante, ottenendo così anche la riduzione delle pendenze. Le modalità di esecuzione e di conferimento del materiale, sono quelle già utilizzate nelle fasi di abbancamento precedenti, procedendo, cioè al riempimento dal basso verso l'alto, dopo aver provveduto, se necessario, alla formazione di una struttura di consolidamento al piede. Il riempimento deve procedere per strati compattati, prevedendo opere di regimazione idrica ed interventi stabilizzati e rivestimento vegetativo.
- Tutta la discarica è protetta da una rete di recinzione secondo le norme previste dalla legislazione vigente.
- Per evitare frane e fenomeni erosivi, che comunque sono da escludersi, l'angolo di scarpata sarà contenuto entro il valore più che cautelativo di 25° le scarpate ed i terreni dovranno essere segnati con le specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare un stabile tappeto erboso.
  La terra di coltura necessaria per le previste opere di sistemazione verrà riportata con spessori non inferiori a m 1,50 lungo le scarpate dove si è previsto il solo inerbimento e cespugliamento, e con spessori non inferiori a m 1,00 lungo berme e piani dove dovrà essere prevista la piantumazione di essenze arboree ad alto fusto.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- Per quanto riguarda l'opera di rimboschimento e piantumazione, le essenze arboree d'alto fusto che si intendono mettere a dimora saranno comunque scelte sulla base di un rigoroso criterio di salvaguardia dell'ambiente storico e naturale e di restauro ecologico; qualora fossero danneggiati dalla vetustà o da calamità naturali dovranno essere reintegrati.

4.2 Aria

L'utilizzo dell'ingegneria naturalistica ed in modo particolare del materiale vegetale, consente l'abbattimento di eventuali polveri; la scelta della vegetazione, inoltre, può migliorare e controllare l'abbattimento e/o l'assorbimento degli eventuali inquinanti presenti nell'aria.
La scelta delle specie sarà pertanto ispirata, oltre che ai consueti criteri, anche finalizzata ai singoli inquinanti prodotti, ad esempio, la specie a foglia espansa e/o a chioma compatta hanno maggiori capacità di abbattimento delle polveri.

4.3 Acque

4.3.1 Regime idrogeologico

La presenza di vegetazione e strutture di difesa del suolo, introdotte con tecniche di ingegneria naturalistica, possono influenzare la determinazione delle portate, in relazione alle modificazioni apportate ai sistemi di deflusso ed al bilancio idrologico del luogo. Può inoltre essere valutato l'impiego di vegetazione anche come strumento per aumentare il coefficiente di scabrezza e la stabilità dell'opera.

4.4 Rumore

Qui di seguito sono indicate alcune misure operative, di tipo comportamentale, che possono contribuire a ridurre le emissioni sonore della discarica:

1. Gli automezzi dovranno essere tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore: soste, pesa, ecc.

2. Sarà predisposto un piano di manutenzione dei nuovi impianti in modo tale da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora.
3. In futuro, per l'acquisto di nuovi impianti o la loro sostituzione, è previsto, a parità di prestazioni, di acquisire macchinari le cui specifiche indicano livelli di pressione sonora minori (principio di ottimizzazione[1]).

4.4.1 Sistemi di contenimento/abbattimento delle emissioni sonore

In ragione del rispetto sostanziale dei vigenti limiti di legge ed in relazione al fatto che i valori riscontrati sono compatibili con i valori limite della classificazione acustica adottata del Comune di Vado Ligure ed approvata dal competente organo provinciale (Delibera della Giunta Provinciale n.° 223 del 2 Ottobre 2001 – Prot. 54215), non sono necessari sistemi di contenimento o abbattimento delle emissioni sonore.

4.5 Aspetti naturalistici

Gli interventi riguardanti questo comparto sono rivolte prevalentemente all'individuazione di situazioni di particolare interesse e peculiarità, sia per le presenze qualitative che per habitat, biotipi, indici di qualità ambientale, ecc.
Una accurata progettazione di opere di sistemazione a verde e recupero ambientale, consente sicuramente di effettuare scelte rispettose di eventuali emergenze faunistiche e vegetazionali esistenti, ma consente anche e soprattutto la formazione di habitat favorevoli al reinsediamento di flora e fauna.
Per maggiore dettaglio circa le misure di mitigazione adottabili per questo comparto si rimanda allo studio di incidenza riportato in Allegato C al "Quadro di riferimento ambientale" (rif. SGI: 07663-064R04E01).

[1] Il principio di minimizzazione degli impatti ambientali è indicato sovente nella letteratura tecnica con l'acronimo anglosassone A.L.A.T.A. (*As Low As Technologically Achievable*).

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

4.6 Paesaggio

Una delle forme di maggiore influenza sulla mitigazione degli impatti, sia quella riconducibile agli aspetti paesaggistici, dove alle forme prevalentemente geometriche e lineari è preferibile contrapporre una maggiore diversità e naturalità delle opere, al fine del mantenimento del paesaggio, sia dal punto di vista visivo che genericamente ambientale, è la cura con cui verrà ripristinato l'aspetto paesaggistico e vegetazionale originale.

In tal senso la morfologia finale, che si addossa al pendio naturale creando due incisioni laterali è frutto di specifico studio progettuale.

Per quanto riguarda le essenze da impiegare è preferibile realizzare impianti di materiale vegetale diversificato e scelto tra le specie autoctone, in particolare si auspica l'uso di salici integrati da piantine (frassini, aceri, carpini) ed in particolare arbusti (corbezzolo, mirto, ginestra) ed altre specie, che consentano la costruzione di elementi compatibili con il paesaggio ligure oltre che formazioni vegetazionali più stabili nel tempo.

Si sottolinea che in fase di gestione operativa la mitigazione dell'impatto visivo viene effettuata anche attraverso la realizzazione per fasi ovverosia l'allestimento (scavi, riporti e impermeabilizzazioni) sarà realizzata per settori e compensata dalla chiusura e il ripristino vegetazionale dei settori esauriti.

4.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse

Il maggiore impatto derivante dalla produzione di rifiuti e dal consumo di risorse è legato al prolungamento della vita utile dell'impianto.

La riduzione della frazione di rifiuto prodotto in ambito provinciale da conferire in discarica non è un elemento su cui la progettazione e la gestione della discarica possono intervenire direttamente ai fini della mitigazione.

Per quel riguarda i consumi di energia elettrica, questi sono più che compensati dalla produzione dalla combustione del biogas di discarica. La mitigazione degli impatti è legata pertanto al mantenimento in buona efficienza di tutte le componenti dell'impianto.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Il consumo di acque per l'irrigazione viene invece compensato dall'accumulo di acque meteoriche che permetterà di ridurre/ mantenere l'approvvigionamento dall'acquedotto e quindi il consumo di acque potabili, la cui qualità è da ritenersi superiore rispetto a quello delle acque piovane.

4.8 Potenzialità d'uso residuali e vulnerabilità

La discarica, nell'ambito dell'ampliamento di potenzialità d'uso, garantirà un'attività di smaltimento di rifiuti per altri 10 anni circa.

Le attività di posa della copertura definitiva e ripristino vegetazionale (inerbimento e copertura arborea ed arbustiva) già avviate nel periodo di gestione operativa a seguito del progressivo completamento dei lotti di coltivazione, saranno completate nei primi anni dalla dismissione dell'attività di smaltimento.

Al termine di questa fase, dovranno continuare ad essere garantite per almeno 30 anni (gestione post- operativa) le attività di:

- estrazione e convogliamento del biogas all'impianto di generazione o combustione in torcia,
- raccolta, parziale trattamento, e smaltimento del percolato;
- monitoraggio delle matrici ambientali.

Conclusa pertanto la fase di smaltimento, le potenzialità d'uso residuali dell'area del corpo discarica ritorneranno progressivamente quelle originali dell'area, prima che la discarica iniziasse la propria attività; un miglioramento rispetto alle condizioni primigenie sarà dovuto sia all'avvenuta selezione delle specie arbustive che verranno utilizzate nella sistemazione finale a verde, e sia al programma di manutenzione del verde previsto anche a fini escursionistici e ludico-naturalistici.

L'area che ospita gli impianti di generazione e raccolta del percolato continuerà il suo ciclo di lavoro e, di fatto, proseguendo l'attuale attività, per un certo tempo non riacquisterà la sua originale destinazione d'uso.

Inoltre, avendo, al termine della fasi del ciclo produttivo, ripristinato una condizione vegetazionale propria del contesto ambientale originale della zona, si può concludere che la vulnerabilità del corpo della discarica sarà minore della vulnerabilità di analoghe aree della zona non soggette agli stessi ripristini e alle stesse manutenzioni.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

5. CONCLUSIONI

Nelle tabelle seguenti sono riassunti gli impatti determinati dalle attività in oggetto sia per le condizioni ordinarie che di eccezionalità.

	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
SUOLO	♦				
QUALITÀ DELL'ARIA		♦			
QUALITÀ DELLE ACQUE		♦			
RUMORE		♦			
ASPETTI NATURALISTICI		♦			
PAESAGGIO	♦				
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	♦				
ECONOMIA E SOCIALE	♦				

Tabella 5.1: Sintesi degli impatti in condizioni di normalità

6.	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
SUOLO	♦				
QUALITÀ DELL'ARIA		♦			
QUALITÀ DELLE ACQUE		♦			
RUMORE		♦			
ASPETTI NATURALISTICI		♦			
PAESAGGIO	♦				
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	♦				
ECONOMIA E SOCIALE	♦				

Tabella 5.2: Sintesi degli impatti in condizioni di eccezionalità

Dall'analisi effettuata risulta che l'ampliamento della discarica esistente determina degli impatti abbastanza limitati.

Tale condizione deriva dal fatto che l'ampliamento si inserisce in un contesto di per sé già perturbato dalla presenza di una zona a vocazione industriale e della discarica autorizzata.

La realizzazione dell'ampliamento, benché determini un incremento della vita utile della discarica e quindi un prolungamento degli impatti di breve periodo legati prevalentemente alla coltivazione, genera invece una mitigazione degli impatti di lungo periodo grazie all'aggiornamento dei criteri progettuali ed all'adeguamento alla normative di settore (D.Lgs. 36/03). Tali aspetti riguardano sia le caratteristiche

progettuali, che permettono di garantire un migliore isolamento della discarica dall'ambiente circostante, sia i monitoraggi, che consentono di individuare più prontamente eventuali perdite del sistema e di agire per tempo, sia gli aspetti gestionali anche grazie al prolungamento della gestione post- operativa.

ASPETTO AMBIENTALE	GIUDIZIO SINTETICO	NOTA
SUOLO	=	Il progetto non ha effetti significativi su questi aspetti.
ASPETTI GEOTECNICI	+	Il progetto ha effetti positivi su questi aspetti.
QUALITÀ DELL'ARIA	=	Gli effetti del progetto sono analoghi alla situazione attuale.
QUALITÀ DELLE ACQUE	=	Gli effetti del progetto sono analoghi rispetto alla situazione attuale.
RUMORE	=	L'ampliamento non determina un incremento del flusso di mezzi alla discarica. È comunque stato verificato che siano rispettati i limiti di legge (una volta effettuata la variante).
ASPETTI NATURALISTICI	=	Il giudizio tiene conto del progetto di sistemazione finale dell'area.
PAESAGGIO	=	Il giudizio tiene conto del progetto di sistemazione finale dell'area.
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	=	Il giudizio tiene conto del fatto che alcuni impatti sono legati al quantitativo di rifiuti conferiti che non dipende dall'impianto
ECONOMIA E SOCIALE	+	L'ampliamento è da considerarsi come un aspetto positivo rispetto alla realizzazione di un analogo impianto ex-novo

LEGENDA

= Nessun cambiamento sostanziale
+ + Effetto molto positivo
+ Effetto positivo
- Effetto negativo
-- Effetto molto negativo

Tabella 5.3: Sintesi degli impatti

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI