REGIONE LIGURIA
Provincia di LA SPEZIA
Comune di La Spezia

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E REALIZZAZIONE IMPIANTO CON RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE IN LOC. SATURNIA - COMUNE DELLA SPEZIA (SP)

CIG:601404963B - CUP C48I14000040005

PROGETTO DEFINITIVO

Capogruppo Mandataria:

IG INGEGNERIA GEOTECNICA srl
Ricerca progettazione e consulenza nel campo dell'ambiente, della geologia e dell'ingegneria civile
C.so Montevecchio, 50 - 10129 Torino
Tel. (011) 5611811/fax (011) 5620568
e-mail: ig@ingegneriageotecnica.com
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

Ing. Valter PEISINO

I.G. INGEGNERIA GEOTECNICA S.r.l.
Corso Montevecchio, 50 - 10129 Torino
P. IVA 02325010

Mandanti:

ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA & ARCHITETTURA AMBIENTALE

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PROVINCIA DI TORINO
arch. Pier Augusto Donna Bianco
n° 2801

Arch. Pier Augusto DONNA BIANCO

P.I. Pietro MARCELLINO - Progettazione Antincendio

Consulenti specialistici:

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia
Ing. Stefano VEGGI
Ing. Manlio PACITTI

Responsabile Unico del Procedimento:

ACAM Ambiente S.p.A. - Ing. Marco FANTON

Titolo elaborato

Studio di impatto ambientale - Sintesi non tecnica

n° elaborato
R.14.02

Scala -

Stato		Data	Annotazioni	Redatto	Verificato	Approvato
Emissione	0	11/ 2015	EMISSIONE		Ing. Veggi	Ing. Peisino
Revisioni	1	12/ 2015	Revisione per adeguamento richieste ACAM Ambiente S.p.A.		Ing. Veggi	Ing. Peisino
	2					

Diritti riservati ex art. 2578 C.C. - Riproduzione e consegna a terzi solo su specifica autorizzazione.

Commessa n° 20830

Capogruppo:

IG INGEGNERIA GEOTECNICA srl
Ricerca progettazione e consulenza nel campo dell'ambiente, della geologia e dell'ingegneria civile
C.so Montevecchio, 50 - 10129 Torino
Tel. (011) 5611811/fax (011) 5620568
e-mail: ig@ingegneriageotecnica.com

Mandanti

ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA & ARCHITETTURA AMBIENTALE

P.I. Pietro MARCELLINO

REGIONE LIGURIA
Provincia di LA SPEZIA
Comune di La Spezia

"LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO CON RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE IN LOC. SATURNIA COMUNE DELLA SPEZIA (SP)"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA

DESMOS **Rel. 010.2015-002R.14.02** **Milano, Dicembre 2015**

n°	Data	§ revisionato	Motivo della revisione
00	11/2015	Donna Bianco - Peisino	Emissione
01	12/2015	Donna Bianco - Peisino	Adeguamento richieste ACAM Ambiente S.p.A.
02			
03			
04			

INDICE

1 RIFERIMENTI PRELIMINARI 3

1.1 IL SITO DI INTERVENTO 3
1.2 UTILIZZI PREGRESSI E AUTORIZZAZIONI IN ESSERE 3
1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI PER GLI ASPETTI CONCERNENTI LA PROCEDURA DI VIA 7

2 VINCOLI TERRITORIALI – AMBIENTALI 8

2.1 AREE PROTETTE - SITI DI INTERESSE COMUNITARIO - ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE 8
2.2 VINCOLO PAESAGGISTICO (D.LGS 42/2004, ART. 142, COMMA 1 LETT. G, ZONE BOSCATE) 9
2.3 AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO 9
2.4 QUADRO DELLE RELAZIONI CON I VINCOLI TERRITORIALI – AMBIENTALI VIGENTI 9

3 PIANI E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO 10

4 LE OPERE IN PROGETTO 11

4.1 QUANTITATIVO COMPLESSIVO E CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI DI PREVISTO CONFERIMENTO 11
4.2 IMPIANTO DI DISCARICA 11
4.3 FASI DI ATTUAZIONE DELLA DISCARICA 12
4.4 COPERTURA DEFINITIVA E RECUPERO AMBIENTALE 14
4.5 PERCORSO DI ACCESSO AL SITO E TRAFFICO INDOTTO 15

5 RIFERIMENTI AMBIENTALI 16

5.1 PREMESSA 16
5.2 INSEDIAMENTI 16
5.3 ATMOSFERA – QUALITÀ DELL'ARIA 18
5.4 RUMORE 22
5.5 GEOLOGIA 23
5.5.1 Geologia dell'area di progetto 23
5.5.2 Potenziali impatti e opere di prevenzione 25
5.6 AMBIENTE IDRICO 27
5.6.1 Acque superficiali 27
5.6.1.1 Inquadramento pluviometrico dell'area 27
5.6.1.2 Idrologia di bacino 28
5.6.1.3 Sistema di regimazione delle acque meteoriche 28
5.6.2 Interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti 29
5.6.3 Acque sotterranee 29
5.6.3.1 Ricostruzione del quadro idrogeologico 29
5.6.3.2 Potenziali impatti e opere di prevenzione 33
5.7 USI DEL SUOLO E VEGETAZIONE 34
5.7.1 Usi del suolo e vegetazione naturale 34
5.7.2 Identificazione e caratteristiche degli impatti potenziali 35
5.7.3 Interventi di recupero, mitigazione e compensazione ambientale 36
5.8 ECOSISTEMI E CONNESSIONI ECOLOGICHE – FAUNA 38
5.8.1 Ecosistemi e connessioni ecologiche 38
5.8.2 Fauna 39
5.8.3 Identificazione e caratteristiche degli impatti potenziali 39
5.9 PAESAGGIO E PERCEZIONE VISIVA 40

6 SISTEMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE 50

7 QUADRO DI SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI 51

1 RIFERIMENTI PRELIMINARI

1.1 Il sito di intervento

Il sito oggetto di messa in sicurezza e realizzazione di nuovo impianto di discarica è ubicato nel Comune di La Spezia, in località denominata Valle Oscura o Saturnia (figure che seguono), ed è parte di una vallecola trasversale che si apre in corrispondenza del promontorio orientale del golfo di La Spezia, con allungamento NE/SW; a valle di quest'ultima si apre una modesta piana alluvionale, che degrada dolcemente verso il mare, posto a circa 2 km in linea d'aria.

Nel suo insieme l'area interessata dall'intervento si estende per circa 55.690 m^2, mentre l'area dela discarica occupa 40.750 m^2.

L'area oggetto di progettazione si estende dalla zona immediatamente prossima alla linea di crinale in cui si erge il muro perimetrale della vicina area militare, fino al rilevato della galleria della variante stradale ANAS per Lerici, che attraversa la valle in senso trasversale, nel punto del suo massimo restringimento, che corrisponde alla radice della piana alluvionale descritta.

Immediatamente a valle, in sinistra orografica, abbiamo la presenza di una fabbrica che lavora ossidi di piombo, attualmente in dismissione, denominata "Pbo". Nelle prossimità della suddetta fabbrica è localizzato un nucleo di edifici a destinazione residenziale.

1.2 Utilizzi pregressi e autorizzazioni in essere

Il sito in esame, costituito morfologicamente da una piccola valle con allungamento idrografico NESW, è stata interessato nella seconda metà degli anni '80 dall'attivazione di una piccola discarica per rifiuti solidi urbani, realizzata in regime di emergenza sanitaria, con ordinanza sindacale ex art. 12 dell'allora vigente D.p.r. 915/82. Tale deposito (di circa 8.000 t di rifiuti conferiti in quegli anni) è localizzabile planimetricamente a monte del muro in c.a. dell'attuale rilevato di valle, ed è sottoposto a quest'ultimo a considerevole profondità.
In data 2 febbraio 1988, la Pretura Unificata della Spezia emanò una specifica ordinanza prescrittiva con la quale imponeva l'esecuzione di tutta una serie di interventi volti ad eliminare le criticità evidenziatesi nel sito. Si imponeva, nello specifico, la realizzazione di una nuova impermeabilizzazione del fondo dell'invaso, la messa in opera di efficienti drenaggi afferenti al pozzo di captazione del percolato di nuova costruzione, l'edificazione di un muro di contenimento a valle in cemento armato di considerevoli dimensioni (visibile attualmente al piede del rilevato attuale), ed il capping di chiusura definitiva realizzato con uno strato di 80 cm di spessore (sabbia additivata con bentonite sodica) ed un materassino bentonitico di sigillo superiore. La realizzazione di questi interventi avvenne sotto il diretto controllo di Enti a tal fine incaricati, in qualità di ufficiali giudiziari da parte dell'ordinante Pretura Unificata.

Il completamento degli interventi sopradescritti è stato alla base dell'autorizzazione di un nuovo impianto, planimetricamente sovrapposto e sviluppato anche nella porzione a monte del piccolo deposito originario.
Il progetto della discarica per rifiuti speciali (ora non pericolosi) predisposto nel 1990 dalla DE.PE.TI. S.r.l., proprietaria dell'area, corrispondeva ad un intervento previsto nel piano regionale di organizzazione dei servizi di smaltimento. Il progetto fu approvato dalla Giunta Regionale con delibera n° 5490 del 7 dicembre1990.



Figura 1/1: Localizzazione del sito d'intervento (fonte: Bing maps)



Figura 1/2: Vista aerea ravvicinata del sito d'intervento (fonte: Bing maps)



Figura 1/3: Vista aerea ravvicinata 3D del sito d’intervento (fonte: Bing maps)

La citata delibera approvava la costruzione di un impianto di discarica per una volumetria complessiva di 900.000 mc, da coltivarsi con il conferimento di ceneri di carbone provenienti dalle centrali termoelettriche e da un limitato quantitativo di terre, che miscelate alle prime, non dovevano compromettere le caratteristiche geotecniche dell'angolo di attrito del corpo rifiuti, che sarebbe dovuto essere sempre superiore o uguale ai 30°.
Con un primo atto di autorizzazione alla gestione dell'impianto (delibera regionale n. 3944 del 14 agosto 1992), si ebbe il conferimento di circa 50.000 mc di ceneri di carbone, provenienti dalle attività di produzione di energia elettrica delle centrale Enel di Vado Ligure (SV). Tale cumulo costituisce l'attuale corpo del rilevato posto al margine anteriore dell'invaso. Con delibera regionale del 23 luglio 1993 fu volturata l'autorizzazione originaria (delibera n. 5490 del 7 dicembre 1990 in capo alla DE.PE.TI. S.r.l.), alla D.R.I. Pagliari S.r.l., attuale proprietaria dell'area.
Successivamente l'utilizzo della discarica fu limitato dalle Amministrazioni locali all'accoglimento delle ceneri della locale centrale Enel. Non cedendo l'Enel tali ceneri, la discarica rimase inutilizzata. In conseguenza a tali accadimenti fu realizzato il capping superiore di chiusura del quantitativo di ceneri già conferite: tale area allo stato attuale si presenta vegetata.

Nel corso degli anni 1997-1998, si ebbe una parziale e diversa predisposizione dell'invaso, in previsione di destinarlo ad accogliere i rifiuti urbani delle amministrazioni locali, visto il perdurare dell'allora emergenza rifiuti, ma contrariamente a quanto atteso, si ebbe l'apertura di un nuovo sito di stoccaggio rifiuti, in regime di ordinanza sindacale ex art. 12 del D.p.r. 915/82, ubicato nell'adiacente località di Monte Montada.
Da quella data in poi il sito non fu più interessato da attività di alcun tipo, se non quelle di normale manutenzione del perimetro e delle sue superfici esposte.

Il sito in esame è stato inserito nel perimetro del SIN di Pitelli con legge n. 426 del 9 dicembre 1998, ma di recente è stato declassato a sito di competenza regionale con deliberazione della Giunta Regionale n. 451 del 19 aprile 2013. Prima di tale data, l'areale risultava sottoposta alla giurisdizione ministeriale.
Nel 2011 il Ministero, a conclusione della conferenza dei servizi deliberante, prescriveva come ultimo atto alla DRI Pagliari S.r.l. di procedere a: "presentare il piano di caratterizzazione delle parti della discarica non interessate dal sistema di impermeabilizzazione di fondo, con esclusione delle pareti che sono molto acclivi" (Ministero dell'Ambiente prot. 9205/TRI/DI del 23 marzo 2011).
Al fine di ottemperare a quanto richiesto senza incorrere in contestazioni di natura ambientale da parte degli Enti di controllo locale, sono state avanzate richieste di chiarimenti al Ministero in merito a quanto deliberato in sede di conferenza, ovvero se quanto emesso costituisse atto autorizzativo ed abilitativo alla esecuzione delle indagini di caratterizzazione, con particolare riferimento alla necessità di ripulire le piste interne dalla vegetazione infestante.
Non ricevendo risposta da quest'ultimo, DRI Pagliari S.r.l. presentò domanda all'amministrazione comunale competente per il superamento del vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004. Ottenuta l'autorizzazione Paesaggistica n. 92408 del 8 ottobre 2012, che assentiva all'intervento di sfalcio della vegetazione in corrispondenza alle piste interne al sito, la società D.R.I. Pagliari S.r.l. ha eseguito la pulizia interna del sito e contemporaneamente ha presentato il Piano di Caratterizzazione del sito ai sensi del D.lgs 152/06 agli Enti competenti.
La Regione Liguria, acquisiti gli atti con prot. PG 117249 del 17 luglio 2013, ne ha emesso quindi l'approvazione in Conferenza dei Servizi decisoria con decreto n. 369 del 30 ottobre 2010, notificando detta approvazione alla società D.R.I. Pagliari S.r.l. in data 12 novembre 2013.
In aggiunta, al fine di ottenere l'autorizzazione al transito sulla strada militare che collega l'areale investigato alla sottostante viabilità di via Valdilocchi, è stata presentata una dettagliata e motivata

richiesta a Maridipart La Spezia, a seguito della quale D.R.I. Pagliari S.r.l. ha ottenuto specifica autorizzazione, con atto del 13 gennaio 2014.
Conseguite tutte le autorizzazioni per operare sul sito, le indagini di caratterizzazione hanno potuto concludersi il 26 febbraio 2014.
La Regione Liguria ha emesso l'approvazione, con prescrizioni, delle risultanze del Piano di Caratterizzazione con decreto n. 270 in data 31 Luglio 2014. Nel suddetto decreto viene approvata la restituzione dell'area agli usi legittimi condizionata all'approvazione del *progetto di riutilizzo del sito e di messa in sicurezza permanente della porzione di discarica con relativo crono programma delle diverse fasi di realizzazione* e viene inoltre prescritta *l'effettuazione del monitoraggio delle acque dai piezometri per i parametri: ferro, manganese ed idrocarburi aromatici, con tempi e modalità da definire e concordare con Arpal*.

1.3 Riferimenti normativi per gli aspetti concernenti la procedura di VIA

Il progetto del nuovo impianto di discarica prevede una volumetria complessiva della discarica pari a 774.000 mc, comprensivi dei 58.000 mc dei rifiuti già abbancati e di 16.000 mc di terreni di scavo in esubero da ricollocare in discarica. La volumetria utile è pertanto pari a 700.000 mc.

Il periodo previsto di gestione del nuovo impianto è di 7 anni.

I suddetti rifiuti saranno costituiti:

- da FOS (Frazione Organica Stabilizzata, ovvero la frazione di Rifiuti Solidi Urbani derivante da un processo di trattamento mediante igienizzazione e stabilizzazione) o rifiuti simili di natura organica, stabilizzati;
- da terre e rocce da scavo o rifiuti simili (di natura lapidea, terrosa, ecc).

Le opere in progetto sono soggette a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) regionale ai sensi degli articoli 11 e 13 della L.R. 38/1998 e s.m.i., in quanto corrispondenti alla categoria di opere di cui al punto i) dell'allegato 2 della stessa legge regionale.

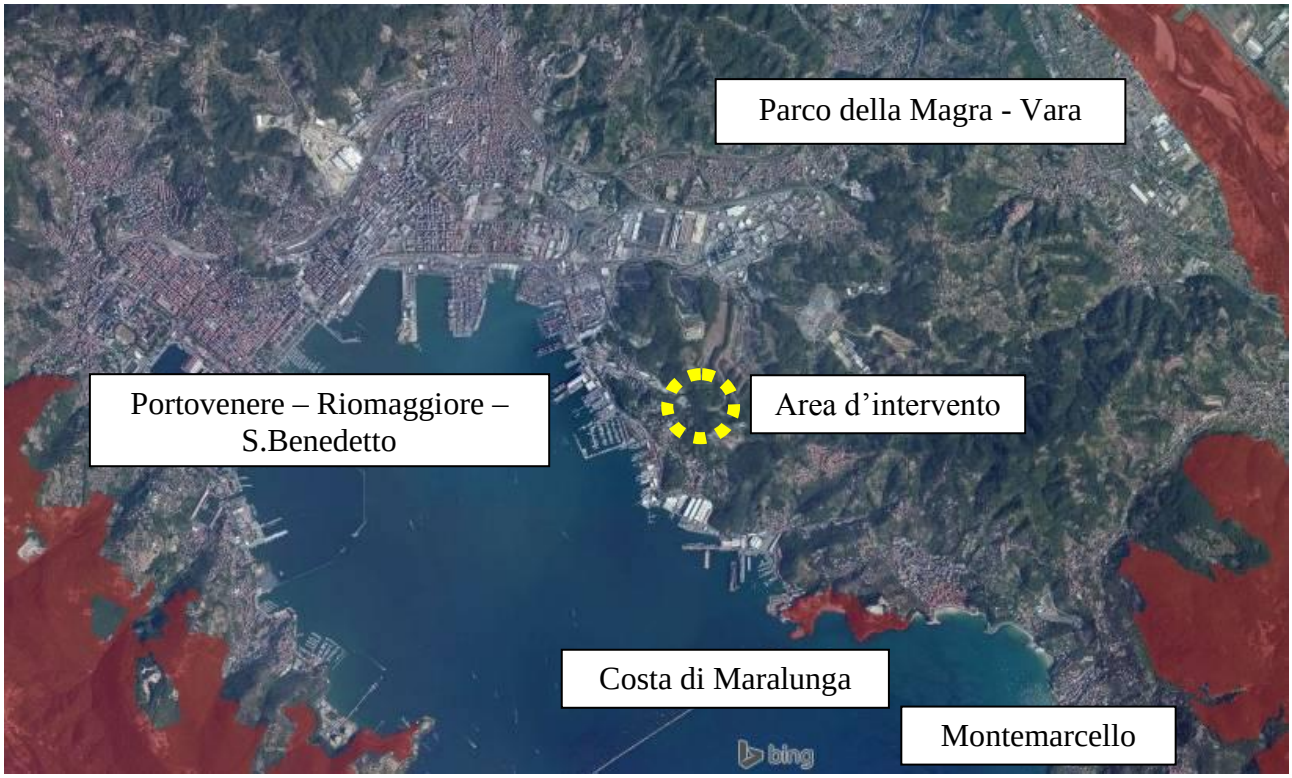
Un ulteriore riferimento normativo è costituito dalla DGR Liguria n. 1660 del 20/12/2013, Aggiornamento delle norme tecniche per la procedura di VIA.

Si richiama inoltre, come riferimento normativo di base, l'Allegato VII, *Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22*, alla parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

2 VINCOLI TERRITORIALI – AMBIENTALI

2.1 Aree protette - Siti di Interesse Comunitario - Zone di Protezione Speciale

L'area d'intervento, come è possibile osservare nella figura che segue, non risulta interna o prossima a siti facenti parte della Rete "Natura 2000" nazionale (S.I.C. e Z.P.S.).



Legenda

Siti "Natura 2000"

Figura 2.1/1: localizzazione del sito d'intervento rispetto i siti tutelati all'interno della Rete "Natura 2000" nazionale.

I siti maggiormente prossimi, rispetto ai quali si riporta la distanza minima, sono rappresentati da:

- S.I.C. IT1345114 "Costa di Maralunga": 2,2 km circa;
- S.I.C IT1343502 "Parco della Magra – Vara": 4,5 km circa;
- S.I.C. IT1345109 "Montemarcello": 3,9 km circa;
- S.I.C. IT1345005 "Portovenere – Riomaggiore – S. Benedetto": 3,7 km circa.

Stanti le suddette distanze non si evidenzia la necessità di procedere alla predisposizione dello studio di Valutazione di Incidenza Ecologica.

I siti "Parco della Magra – Vara" e "Montemarcello" sono anche tutelati in qualità di Parco Naturale Regionale di "Montemarcello – Magra - Vara".

2.2 Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004, art. 142, comma 1 lett. g, zone boscate)

Le aree boscate nell'intorno del sito si diramano anche all'interno del sito stesso, nelle zone di ricolonizzazione delle zone a suo tempo scavate per predisporre il sito di discarica oppure come vegetazione piantata al di sopra delle zone di copertura dei rifiuti a suo tempo conferiti.

Gli interventi in progetto non interferiscono con la vegetazione naturale dell'intorno ma esclusivamente con la vegetazione di recente formazione interna al sito.

2.3 Aree soggette a vincolo idrogeologico

Il sito in esame non si colloca all'interno di aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267 del 30 dicembre 1923 e L.R. 22 gennaio 1999, n. 4 (Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico) e s.m.i.

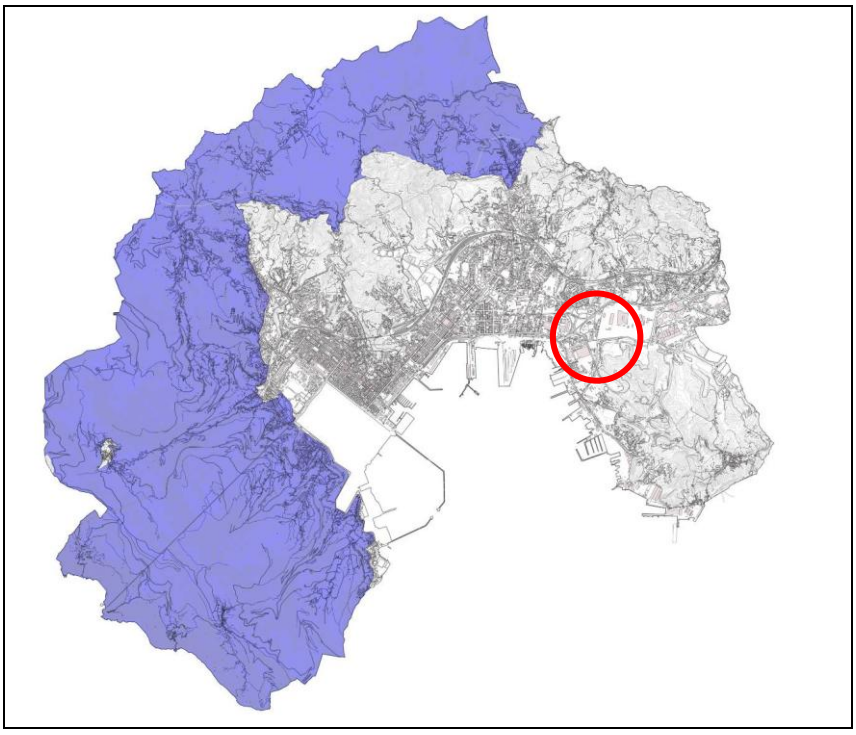


Figura 2.3/1 – Delimitazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico nel Comune di La Spezia con evidenziata in rosso l'area di progetto. (fonte: http://sit.spezianet.it/puc)

2.4 Quadro delle relazioni con i vincoli territoriali – ambientali vigenti

Non si evidenziano situazioni di interferenza:

- con aree protette, Siti di Interesse Comunitario, Zone di Protezione Speciale;
- con zone soggette a vincolo idrogeologico.

Nel corso della procedura di VIA si verificherà se gli interventi in progetto, che non interferiscono con la vegetazione naturale dell'intorno ma esclusivamente con la vegetazione di recente formazione interna al sito, risultino soggetti all'acquisizione dell'autorizzazione paesaggistica di cui al D. Lgs. 42/2004.

3 PIANI E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO

Sono stati esaminati i seguenti strumenti di pianificazione di area vasta e di livello comunale:

- il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale,
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale,
- il Piano della costa,
- il Piano di tutela delle acque,
- il Piano di risanamento e e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra;
- il Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche.
- il Piano Urbanistico Comunale,
- il Piano di zonizzazione acustica comunale.

Per quanto riguarda le relazioni con il sistema dei piani e dei programmi occorre in primo luogo evidenziare l'idoneità del sito ad accogliere l'impianto in progetto. Detta idoneità, fondata in primo luogo nell'originaria predisposizione all'utilizzo come discarica del sito stesso, è resa evidente dalla presenza nell'immediato intorno di impianti di analoga natura:

- la discarica già oggetto di copertura e sistemazione finale di Vallegrande;
- l'analoga discarica di Monte Montada.
- la discarica di Val Bosca.

Il primo e fondamentale profilo di coerenza programmatica riguarda il Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche, recentemente approvato nel marzo 2015. L'impianto di discarica proposto in questo senso corrisponde alla previsione di realizzare una discarica di servizio per gli impianti di trattamento della provincia di La Spezia.

Nei confronti dei piani di area vasta non si evidenziano elementi di contrasto con le previsioni:

- del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale,
- del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale,
- del Piano della costa,
- del Piano di tutela delle acque,
- del Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra;

Per quanto riguarda gli aspetti riguardanti la copertura del suolo e la morfologia del paesaggio considerati nel Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale e nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale occorre evidenziare che il progetto presentato coniuga l'esigenza di corrispondere ad una funzione essenziale (lo smaltimento di rifiuti provenienti da trattamento) con un sistema di interventi di sistemazione finale a verde che contribuiscono a realizzare, in questo settore del sistema dei rilievi orientali di primo entroterra del golfo di La Spezia, condizioni di maggiore continuità nella copertura vegetale del suolo rispetto alla situazione attuale

A livello urbanistico, il Piano Urbanistico Comunale colloca il sito sia all'interno di un'area definita "territorio non insediabile di valore ambientale" e vincolata, come area boscata, ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs 42/2004, sia all'interno dell'area di Pitelli di potenziale bonifica di cui alla L. 426/98. Valgono anche in questo senso le considerazioni sulla copertura del suolo pocanzi esposte.

Sempre a livello di pianificazione urbanistica occorre richiamare la viabilità prevista dal PUC che costeggia il sito e collega la strada provinciale per Pitelli con le zone insediate a nord. La realizzazione di un tratto di nuova viabilità connessa all'attivazione della discarica in esame dà continuità ad una viabilità locale oggi ancora frammentata, e rende possibile, con interventi complementari, attuare questa previsione del PUC.

Per quanto riguarda il Piano di Classificazione Acustica, richiamando ancora l'assetto che nel medio-lungo termine si realizzerà con le opere di copertura finale e sistemazione a verde, si rimanda alle specifiche argomentazioni esposte nello studio di settore.

4 LE OPERE IN PROGETTO

4.1 Quantitativo complessivo e caratteristiche dei rifiuti di previsto conferimento

Il progetto del nuovo impianto di discarica prevede una volumetria complessiva della discarica pari pari a 774.000 mc, comprensivi dei 58.000 mc dei rifiuti già abbancati e di circa 16.000 mc di terreni di scavo in esubero da ricollocare in discarica.

La volumetria totale utile per i rifiuti di nuovo conferimento è pertanto pari a circa 700.000 mc.

I suddetti rifiuti saranno costituiti:

- da FOS (Frazione Organica Stabilizzata, ovvero la frazione di Rifiuti Solidi Urbani derivante da un processo di trattamento mediante igienizzazione e stabilizzazione) o rifiuti simili di natura organica, stabilizzati;
- da terre e rocce da scavo o rifiuti simili (di natura lapidea, terrosa, ecc).

La quota di rifiuti conferita in discarica costituenti la FOS sarà conforme ai criteri di ammissibilità previsti dalla DGR 1293 del 21/10/2014, ovvero saranno caratterizzati da un IRD (Indice di Respirazione Dinamico) inferiore a 1000 mg O^2/kg SV^{-1}*h^{-1}. Analoghe caratteristiche dovranno essere garantite dagli eventuali rifiuti organici stabilizzati di altra natura conferiti in discarica.

Il periodo di previsto conferimento di rifiuti è pari a 7 anni, con il conferimento di 100.000 mc medi annui così ripartiti:

- 67.500 mc di FOS o rifiuti simili;
- 32.500 mc di terre e rocce da scavo o assimilabili.

Di seguito si riportano i dati di sintesi rappresentativi della discarica:

- area della discarica ~40.750 m2
- area complessiva (compresa viabilità e piazzali) ~55.690 m2
- quota di base ~31,7 m s.l.m.
- quota massima di copertura finale ~77,0 m s.l.m.

4.2 Impianto di discarica

Argine di valle

Per il contenimento del corpo rifiuti, in sostituzione dell'attuale muro, che sarà demolito degli interventi di bonifica, sarà realizzato un argine in terra rinforzata dell'altezza di 20 m circa (tra 30 m s.l.m. e 50 m s.l.m.) che sul fronte di valle presenterà una berma intermedia di rottura del pendio, alla quota di 40 m s.l.m.

La soluzione delle terre rinforzate viene proposta in quanto consente di ottenere l'effetto analogo a quello di un'opera non rinforzata, ma in uno spazio più contenuto lasciando così un maggiore volume per la coltivazione dei rifiuti. Tale soluzione, che comunque consente una rinaturalizzazione in tempi molto rapidi, ha un impatto visivo ridotto anche in ragione della scarsa visibilità della stessa. Nella berma intermedia e nella sommità dell'argine è prevista la formazione di una trincea di ampiezza non inferiore ai due metri e di profondità non inferiore ai due metri per la collocazione di terreno agrario per la messa a dimora di alberi nel sesto di impianto di maggiore efficacia ai fini dell'inserimento ambientale della discarica.

Abbancamento dei rifiuti

L'abbancamento dei rifiuti prevede il riempimento della fossa costituita con l'argine d contenimento e la realizzazione, al di sopra di questa quota, di due gradoni di altezza 10 m con inclinazione delle scarpate di 35 – 38° (tale pendenza è raggiungibile grazie alla realizzazione di arginelli di coltivazione di caratteristiche geotecniche idonee).

Le berme tra i gradoni avranno larghezza di 7 – 10 m; saranno presenti delle piste di collegamento tra le berme sul corpo rifiuti o lungo il perimetro della discarica.

La sommità è prevista in lieve pendenza fino a raggiungere la quota 77 m slm.

La sezione riportata nelle figura che segue illustra l'assetto previsto per la discarica.

Impermeabilizzazione

Il sistema di impermeabilizzazione avrà la funzione di garantire, sul fondo e lungo le pareti, l'isolamento dei rifiuti dalla matrice naturale sottostante. Il sistema previsto è conforme al dettato del D.Lgs. 36/03, Allegato 1 "*Criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica*", art. 2.4 Protezione del terreno e della acque.

Gestione del percolato

Il sistema di drenaggio e raccolta si compone di linee drenanti costituite da tubazioni macrofessurate in HDPE immerse in strato di materiale granulare poste sul fondo della discarica che convogliano il percolato in pozzetti da cui viene estratto e pompato nella vasca principale. Il sistema si evolve nelle diverse fasi della discarica.

Raccolta del biogas

Per la gestione del biogas prodotto dalla discarica in progetto si prevede di dotare l'impianto di sistema di captazione, sistema di trattamento in torcia, sistema di trattamento tramite biofiltri, eventuale motore per la generazione di energia, sistema di monitoraggio.

4.3 Fasi di attuazione della discarica

Fase di messa in sicurezza dei rifiuti conferiti nel passato

Le attività di bonifica consistono fondamentalmente nello scavo dei rifiuti già presenti nell'area di discarica (sia gli RSU abbancati nella seconda metà degli anni ottanta sia le ceneri di carbone abbancate tra il 1992 e il 1993) e nella loro riallocazione all'interno della nuova discarica impermeabilizzata (landfill mining).

Tali attività si inseriranno quindi tra quelle di allestimento del fondo impermeabilizzato; più in particolare è prevista una fase transitoria di gestione della discarica che avrà inizio non appena saranno terminate le attività di allestimento della prima porzione del nuovo fondo della vasca di discarica.

Successive fasi di conferimento di rifiuti

L'abbancamento dei rifiuti si articola in 6 fasi, comprensive del completamento delle attività di sistemazione e recupero ambientale.

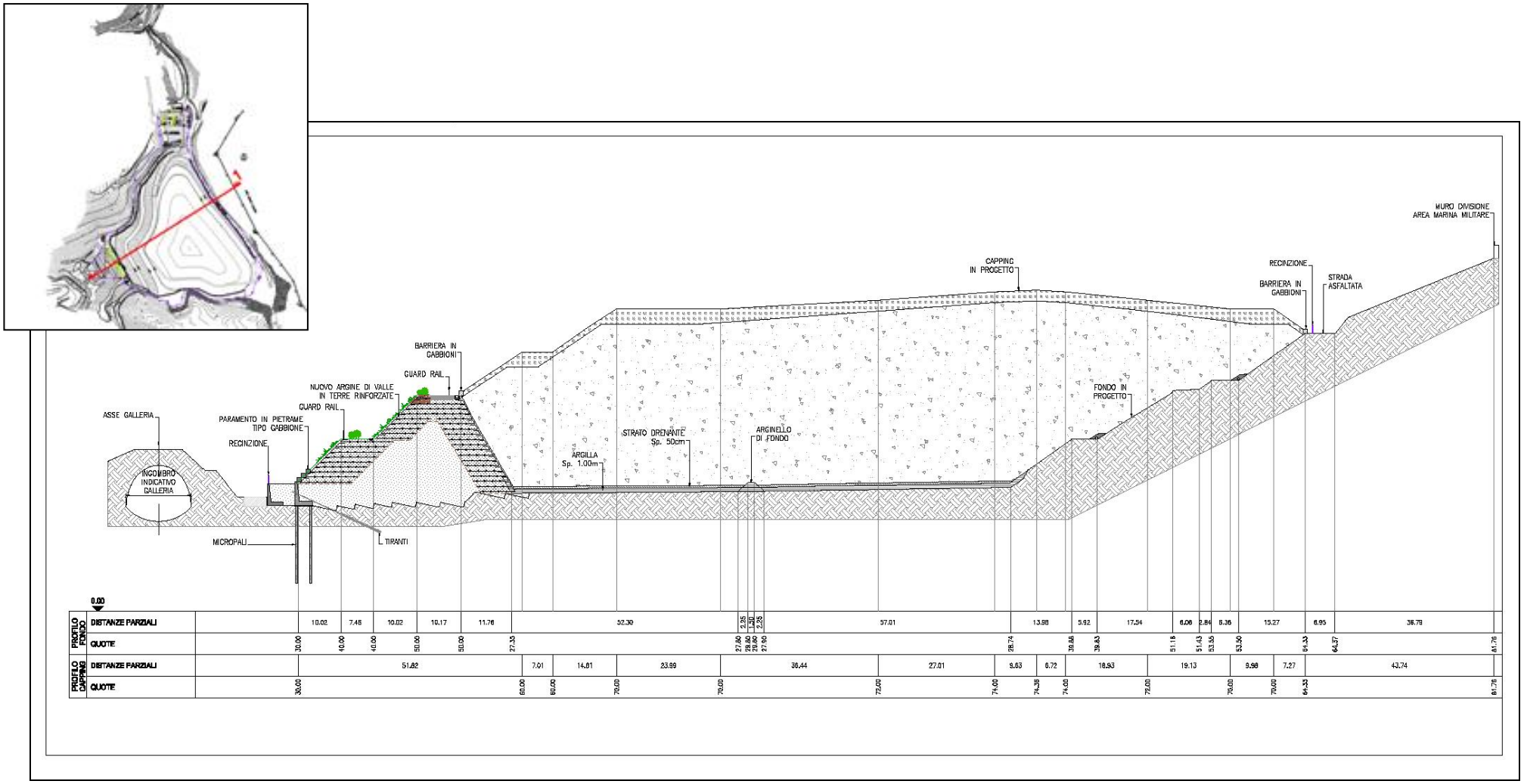


Figura 4.2/1 Sezione di riferimento dell'assetto della discarica

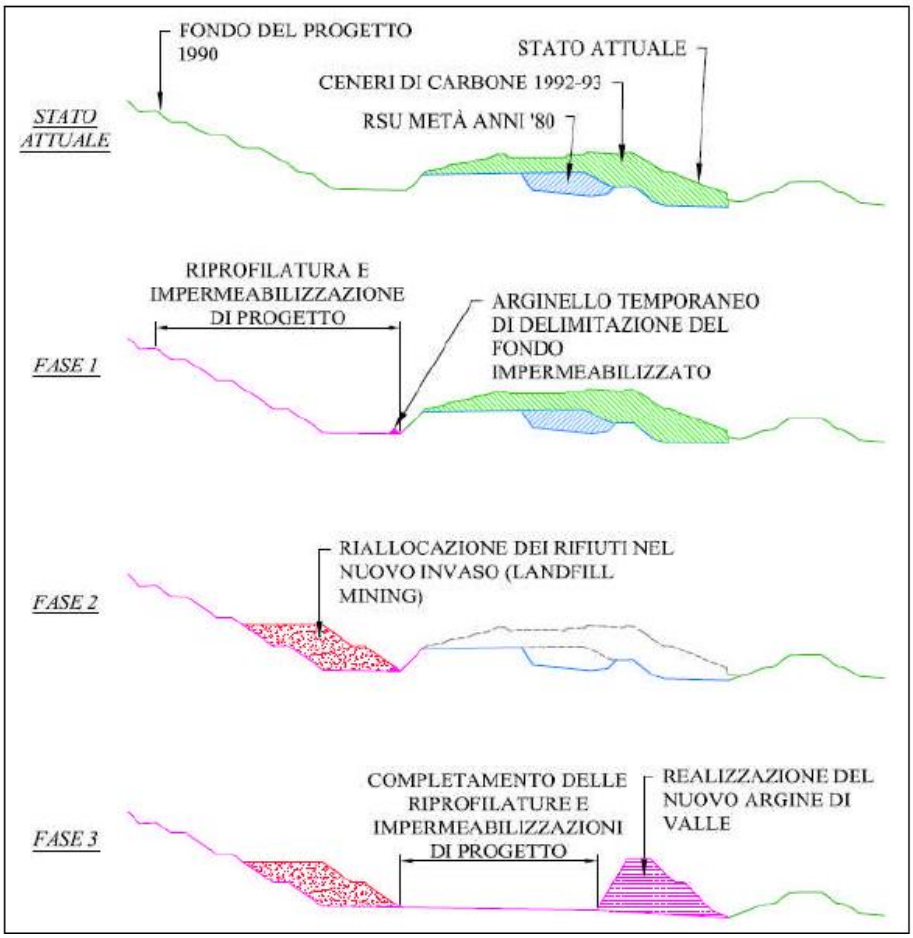


Figura 4.3/1: Messa in sicurezza dei rifiuti esistenti e allestimento discarica

4.4 Copertura definitiva e recupero ambientale

In generale la copertura dei rifiuti si articola nei seguenti strati:

- strato di terreno vegetale, di spessore pari a 1,00 m con una percentuale organica in grado di accogliere la vegetazione finale;
- geotessuto di protezione del dreno da eventuali intasamenti;
- strato di drenaggio delle acque di infiltrazione dello spessore di almeno 50 cm;
- telo impermeabile in polietilene a bassa densità dello spessore di 1 mm;
- strato di argilla compattata ($k \leq 10\text{-}6$ cm/s) avente lo spessore 50 cm;
- geotessuto non tessuto di protezione del dreno;
- dreno di raccolta del biogas dello spessore di circa 50 cm;

Lo spessore complessivo della copertura è pertanto di 2,50 m. La composizione della copertura può variare a seconda delle diverse parti della discarica, mantenendo inalterate le condizioni di isolamento del corpo dei rifiuti.

Gli interventi di recupero sono indirizzati alla ricostituzione di un'area vegetata d'interesse faunistico. Tali interventi a verde comprenderanno la realizzazione di filari arborei, nuclei arborei e arbustuvi e siepi arbustive e saranno realizzati sia entro l'intera area di discarica che a margine della

nuova strada di collegamento con Val Bosca. I medesimi interventi costituiranno inoltre l'avvio per la ricolonizzazione delle aree da parte del bosco circostante.

4.5 Percorso di accesso al sito e traffico indotto

Il sito è accessibile, a partire dallo svincolo di raccordo della principale viabilità di relazione esterna (autostrada A5) con la viabilità urbana, attraverso un percorso che consente di evitare l'attraversamento di zone a carattere residenziale.
Detto percorso prevede la percorrenza:

- della via Valdilocchi, tratto in corrispondenza del complesso Oto Melara e centrale Enel;
- strada esistente della discarica di Val Bosca (impianto in fase di post-gestione);
- breve tratto di nuova realizzazione, in rilevato, di lunghezza pari a circa 300 m, di raccordo tra la strada di Val Bosca e la strada esistente di accesso alla discarica di Monte Montada;
- breve tratto della strada esistente di accesso alla discarica di Monte Montada.

In termini di traffico medio giornaliero indotto si prevedono circa 40 transiti (20 in ingresso e 20 in uscita), ovvero 4 transiti all'ora (mediamente un transito ogni 15 minuti), vale a dire un livello di traffico che può essere agevolmente accolto dalla viabilità locale di accesso diretto e sostanzialmente ininfluente rispetto alla principale viabilità percorsa.

5 RIFERIMENTI AMBIENTALI

5.1 Premessa

Di seguito si presentano in sintesi i risultati delle analisi e delle valutazioni condotte riguardo alle componenti ed ai fattori ambientale potenzialmente influenzati dalla realizzazione della discarica. In linea generale si provvede ad illustrare le modificazioni ambientali indotte dalle opere di prevista realizzazione e all'individuazione degli interventi e delle misure di mitigazione necessari per assicurare condizioni di compatibilità ambientale.

5.2 Insediamenti

La descrizione degli insediamenti presenti nell'intorno del sito di intervento costituisce una delle informazioni di base soprattutto per lo studio delle componenti Atmosfera – Qualità dell'aria e Rumore.

Le zone abitate presenti nell'intorno sono localizzate a sud-ovest e ad ovest del sito (figura che segue); a nord-est è localizzata l'area militare, non abitata, denominata "Bersaglio".

Le zone abitate sono le seguenti:

a) nucleo residenziale prossimo alla fabbrica dismessa denominata "Pbo" localizzato a sud - ovest alla distanza variabile da 80 a 190 m dal margine del sito;
b) insediamento misto residenziale e produttivo lungo la via Pitelli (distanza minima dal sito 300 m) localizzato a ovest dal sito;
c) insediamento residenziale in posizione rilevata oltre la via Pitelli (distanza minima 270 m dal sito) localizzato a sud-ovest dal sito;
d) abitazione isolata alla distanza di circa 60 m;
e) abitazione isolata alla distanza di circa 200 m.

Il seguente prospetto riepiloga le distanza degli edifici più prossimi dal confine del sito di intervento; la documentazione fotografica di seguito riportata illustra le loro caratteristiche.

Edificio	**Distanza (metri)**
Edificio 1, abitazione	95
Edificio 2, abitazione	100
Edificio 3, abitazione	90
Edificio 4, abitazione	130
Edificio 5, abitazione	160
Edificio 6, abitazione	150
Edificio 7, industria dismessa	150
Edificio 8, abitazione	60
Edificio 9, abitazione	200
10 Nucleo residenziale (località San Bartolomeo-Monte La Rossa)	270

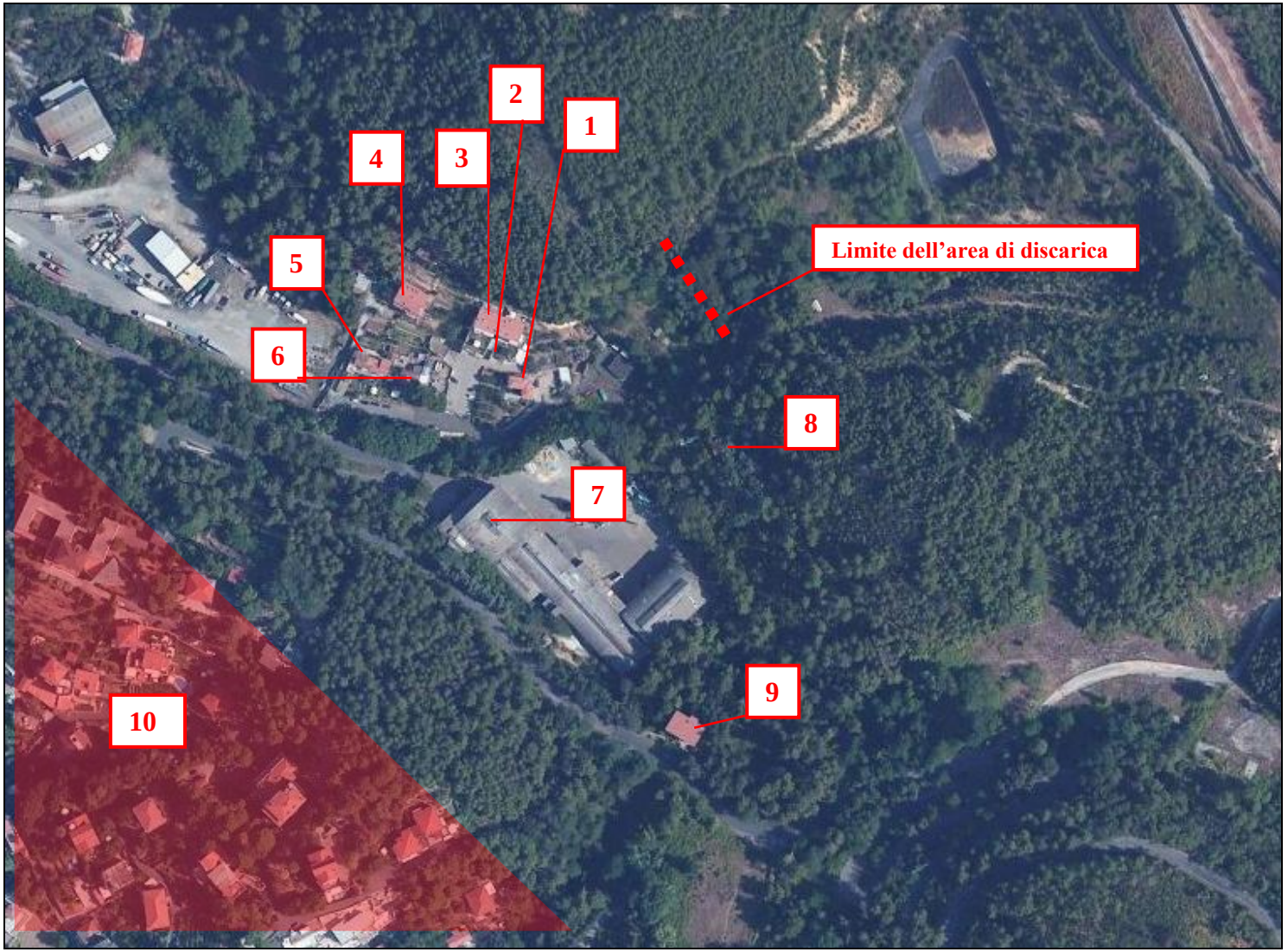


Figura 5.2.1 Localizzazione dei ricettori di maggiore prossimità

5.3 Atmosfera – qualità dell'aria

È stato realizzato dalla società Osmotech S.r.l. del Polo Tecnologico di Pavia, uno studio modellistico per valutare l'impatto sul territorio generato dalla dispersione delle sostanze odorigene emesse dall'abbancamento di rifiuti nel nuovo impianto da realizzare in località Saturnia (lo studio è riportato in Allegato alla Relazione dello Studio di Impatto Ambientale).

Lo studio modellistico predittivo della dispersione degli odori è stato realizzato secondo le disposizioni riportate nell'Allegato A delle Linee Guida della Regione Lombardia in materia di odori (D.G.r. 15 febbraio 2012 . n° IX/3018), utilizzate a livello nazionale come riferimento per la redazione degli studi modellistici della dispersione delle emissioni odorigene.

È stata individuata un'area di indagine corrispondente ad un rettangolo di 7 x 5,5 km di lato, nella quale sono stati definiti i recettori sensibili, bersagli potenziali delle emissioni odorigene emesse dall'impianto, comprendente in particolare le case ubicate a sud del sito e un punto per ogni quartiere residenziale più prossimo all'area di intervento.

Nel dettaglio, lo studio modellistico viene realizzato attraverso l'applicazione del modello diffusionale Calpuff ed è stato sviluppato attraverso le seguenti fasi:

- *definizione del contesto territoriale*: viene presentata l'analisi territoriale eseguita per determinare i domini spaziali di calcolo del modello di dispersione degli odori e quali siano i ricettori sensibili individuati nel territorio racchiuso nel dominio di calcolo;
- *analisi meteorologica*: utilizzando il modello CALMET, parte integrante del modello matematico CALPUFF è stata eseguita una simulazione meteorologica annuale, per caratterizzare nel modo più opportuno possibile le caratteristiche dello strato di rimescolamento, sulle quali si basano i coefficienti di dispersione del puff di odore, a partire dai dati rilevati dalle stazioni meteorologiche per l'anno 2014; sono stati utilizzati i dati metereologici forniti dalla rete ARPA Liguria e, per la copertura nuvolosa e l'altezza delle nubi, i dati METAR rilevati presso l'aeroporto di Pisa.
- *identificazione delle emissioni*: dallo studio degli elaborati grafici e testuali prodotti in fase progettuale sono state identificate le possibili fonti emissive. Sono state, inoltre, ipotizzate le aree delle differenti superfici che compongono la discarica e concorrono alla definizione del flusso totale di odore;
- *definizione del quadro emissivo*: a partire dalle analisi olfattometriche effettuate sulla FOS, "Frazione Organica Stabilizzata" prodotta nell'impianto di trattamento RSU e produzione CDR/CSS di ACAM Ambiente in località Saliceti e che costituirà, con rifiuti analoghi, circa il 70% in volume del rifiuto conferito annualmente all'impianto di Saturnia, dai dati delle analisi effettuate dalla Osmotech su discariche del Bresciano e dalle informazioni progettuali, viene redatto il quadro emissivo ora dopo ora utilizzato come input al modello di dispersione Calpuff;
- *analisi dei risultati*: i risultati della simulazione eseguita vengono illustrati attraverso l'utilizzo di mappe con curve di isoconcentrazione rappresentanti il 98° percentile delle concentrazioni di odore calcolate dal modello e moltiplicate per il "peak to mean ratio" di 2.3, parametro che trasforma le medie orarie in valori più adatti a rappresentare le caratteristiche peculiari delle emissioni odorigene. Le concentrazioni di odore ottenute sono state ulteriormente e cautelativamente moltiplicate per un fattore di sicurezza pari a 2, per tenere conto di caratteristiche emissive di rifiuti più intense di quelle misurate in laboratorio.

Per verificare l'entità dell'impatto olfattivo, sono state redatte mappe di impatto con curve di isoconcentrazione che riportano:

1. Valori delle concentrazioni medie orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale (Tavola 1).
2. Valori delle massime concentrazioni medie orarie di picco di odore su base annuale (Tavola 2).

La concentrazione di odore è espressa in unità odorimetriche al metro cubo (ou_E/mc); esse rappresentano il numero di diluizioni necessario affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato.

In altre parole:

- Con 1 ou_E/mc: il 50% della popolazione percepisce l'odore.
- Con 2 ou_E/mc: l'85% della popolazione percepisce l'odore.
- Con 3 ou_E/mc: il 90-95% della popolazione percepisce l'odore.

Ad esempio, il rapporto di diluizione tra 1 ou_E/mc e 3 ou_E/mc è di 3:1.

Gli indicatori statistici 98° percentile e massimo annuale permettono di valutare l'impatto olfattivo in termini di frequenza di episodi critici. Nella Tavola 1, le isoplete di 1-3-5 ou_E/m^3 corrispondenti al 98° percentile sono le soglie di riferimento secondo le Linee Guida della Regione Lombardia, e permettono di identificare zone soggette a impatto olfattivo con diversa intensità.

Nella Tavola 1, si osserva che le isoplete di 1-3-5 ou_E/m^3 sono orientate da Sud-Est a Nord-Ovest rispetto al sito di progetto, secondo l'asse dei venti prevalenti. L'odore è più percepibile (zona gialla) sui versanti della piccola valle che ospita il nuovo impianto, questo perché la morfologia impedisce una immediata dispersione, come avviene lungo l'asse opposto.

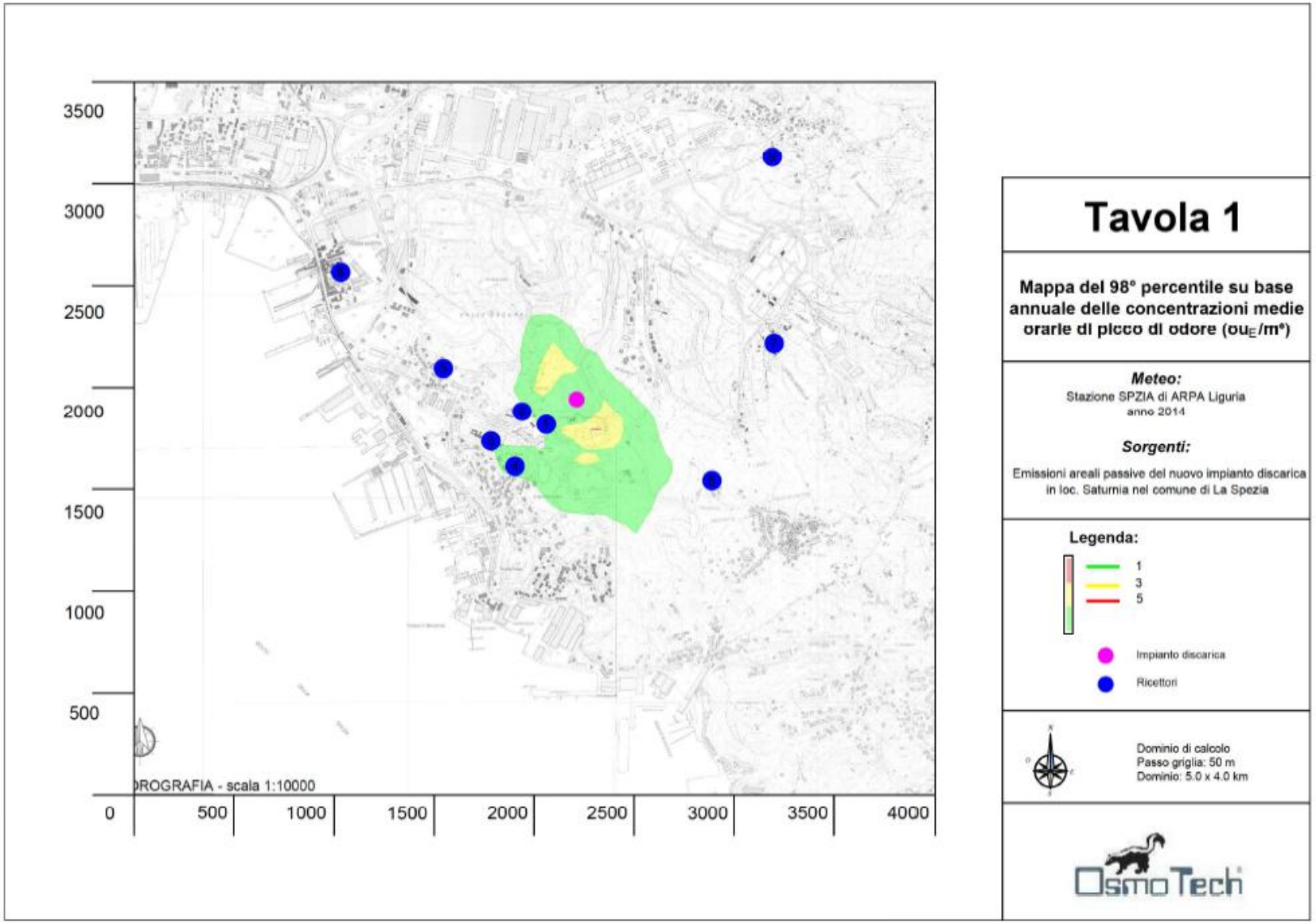
La zona a Sud-Est del sito è soggetta ad un impatto odorigeno maggiore, seppure di intensità moderata (curva di 1 ou_E/m^3) in quanto durante il periodo notturno i venti spingono dal settore compreso tra Nord-Est e Nord-Ovest. Questo fenomeno schiaccia il pennacchio sul versante e aggiunto alla minore altezza di rimescolamento che rallenta la dispersione del puff di odore, crea una zona con maggiore concentrazione.

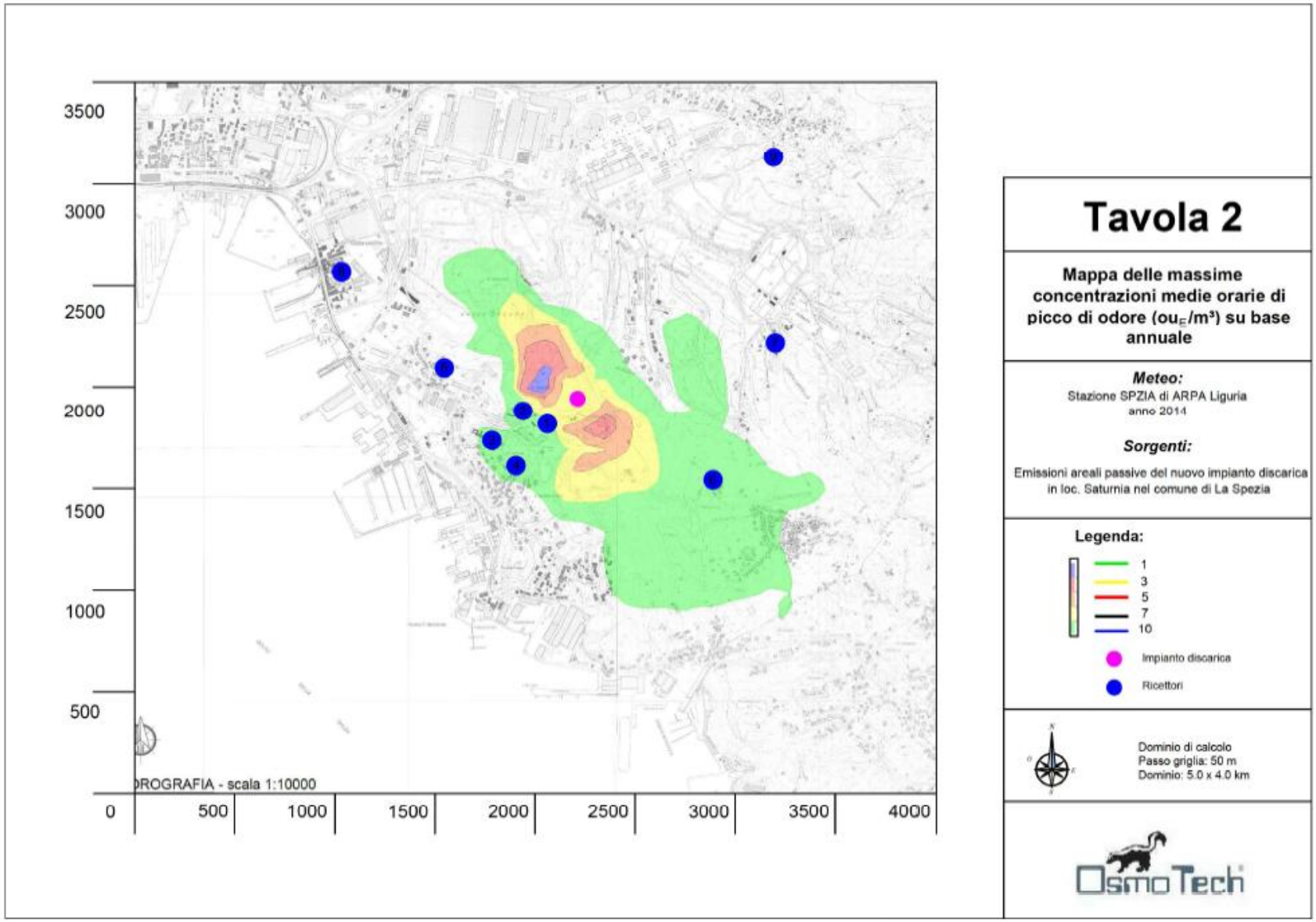
Nel complesso, si osserva che per il 98% delle ore dell'anno l'odore della discarica non è percepito affatto oppure è percepito come tollerabile dai ricettori individuati; infatti solo i ricettori 1 e 4 sono all'interno della curva di 1 ou_E/m^3 mentre i centri abitati più importanti non vengono interessati dalle isoplete di isoconcentrazione di odore.

I livelli più alti di impatto olfattivo sono rappresentati nella mappa del massimo valore annuale della concentrazione odorigena oraria di picco (Tavola 2), in cui la curva di 1 ou_E/m^3 socchiude oltre ai ricettori 1 e 4 anche i ricettori 2, 3 e 6. Si osserva maggiormente in questa tavola come l'effetto dei venti notturni sposti il pennacchio odorigeno verso Sud-Est.

Tuttavia si osserva che presso il centro abitato a Sud-Ovest e il centro di Pitelli ad Est-Sud-est l'odore della discarica è percepito a concentrazioni molto diluite e, comunque, per non più del 2% delle ore dell'anno.

Alla luce dei risultati illustrati dallo studio modellistico e tenendo conto dei fattori cautelativi introdotti, si può ritenere che l'odore prodotto dall'attività nel sito in esame non vada ad impattare in maniera significativa sulla zona potenzialmente interessata dalle emissioni odorigene.


3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
OROGRAFIA - scala 1:10000
Tavola 1
Mappa del 98° percentile su base annuale delle concentrazioni medie orarie di picco di odore (ouE/m³)
Meteo:
Stazione SPZIA di ARPA Liguria
anno 2014
Sorgenti:
Emissioni areali passive del nuovo impianto discarica in loc. Saturnia nel comune di La Spezia
Legenda:
1
3
5
Impianto discarica
Ricettori
Dominio di calcolo
Passo griglia: 50 m
Dominio: 5.0 x 4.0 km
OsmoTech


3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
OROGRAFIA - scala 1:10000
Tavola 2
Mappa delle massime concentrazioni medie orarie di picco di odore (ou$_E$/m³) su base annuale
Meteo:
Stazione SPZIA di ARPA Liguria
anno 2014
Sorgenti:
Emissioni areali passive del nuovo impianto discarica in loc. Saturnia nel comune di La Spezia
Legenda:
1
3
5
7
10
Impianto discarica
Ricettori
Dominio di calcolo
Passo griglia: 50 m
Dominio: 5.0 x 4.0 km
OsmoTech

5.4 Rumore

È stato realizzato dalla società STA Srl di La Spezia una Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per valutare i disturbi acustici potenzialmente indotti, sugli insediamenti circostanti, dalle attività di abbancamento di rifiuti nel nuovo impianto da realizzare in località Saturnia (Allegato B alla Relazione dello Studio di Impatto Ambientale).

Di seguito si illustrano in sintesi i risultati della suddetta Valutazione.

- Recettori sensibili

I recettori considerati sono quelli illustrati in paragrafo 5.2.

Nelle valutazioni si è considerata, tra sorgenti e recettori, la distanza minima tra questi ultimi e il punto di impiego dei mezzi/attrezzature per la realizzazione delle fasi di lavoro.

- Incidenza del traffico veicolare (punto 8 Titolo II della DGR n. 534/99)

Sulla base dei livelli di traffico indotto previsto si può affermare che il contributo sul clima acustico dei mezzi in transito da e per la discarica, nell'arco di una giornata lavorativa risulti ininfluente dal punto di vista dell'impatto acustico.

- Conclusioni e prescrizioni tecniche

Sulla base delle informazioni rilevate, dalle misure effettuate e dei calcoli eseguiti si può affermare che:

- l'area della futura discarica è posta in una zona di classe 1, sarà necessario che il comune porti temporaneamente per il ciclo di vita della discarica la classificazioner acustica in classe 6, come già previsto per queste tipologie di attività;
- l'attività di discarica fino alla fase 5 verrà effettuata all'interno di un avvallamento naturale: i suoi argini costituiscono un isolamento naturale verso i recettori;
- i calcoli teorici, tengono in considerazione solamente l'abbattimento dovuto alla distanza sorgente-recettori; tali calcoli sono quindi da considerarsi cautelativi e hanno permesso di analizzare che i limiti d'immissione e i criteri differenziali ai recettori saranno rispettati;
- considerando come emissione una discarica in classe 6, i limiti massimi vengono rispettati; in classe 6 non viene richiesto il rispetto del criterio differenziale che non sarebbe stato rispettato in quanto superiore ai 5 dB per il periodo diurno almeno per le fase 5 e 6.

5.5 Geologia

5.5.1 Geologia dell'area di progetto

Nel contesto strutturale del versante tirrenico l'Appennino settentrionale il sito in progetto, ubicato sul margine della dorsale delimitante verso Est il Golfo di La Spezia, si localizza nell'ambito delle Unità metamorfiche toscane, in corrispondenza del lembo affiorante in posizione più occidentale (figura che segue). Gli studi specialistici recenti, unitamente al rilevamento del nuovo Foglio La Spezia della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000 (Serv. Geol. It., 2005) consentono una ricostruzione adeguata dell'assetto geologico-strutturale.

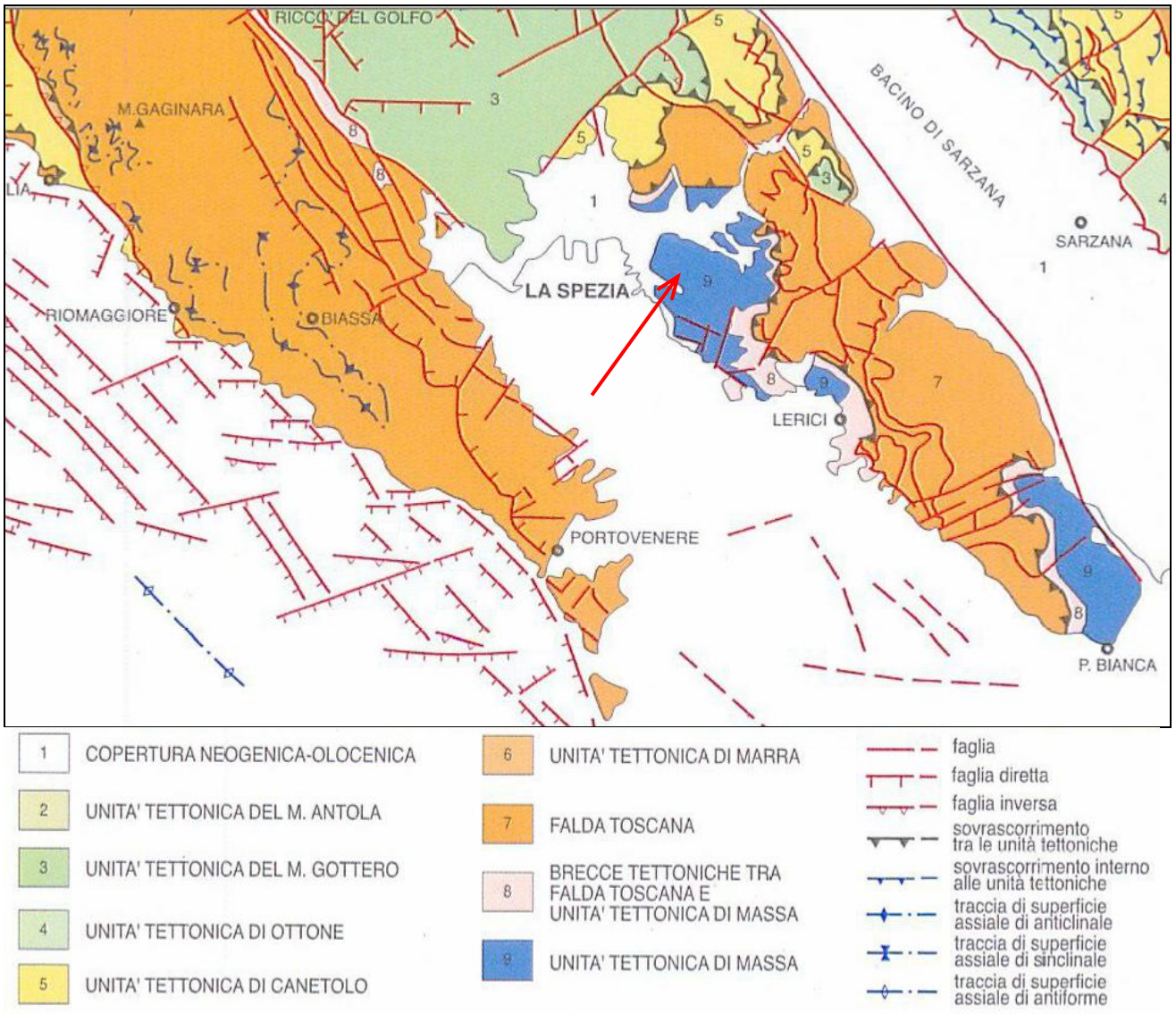


Figura 5.5/1 Schema tettonico del Golfo di la Spezia (Serv. Geol. It., 2005). La freccia rossa individua la posizione del sito di progetto.

L'acquisizione degli elementi conoscitivi necessari alla formulazione del Modello geologico di base ha comportato l'esecuzione di un esteso rilievo geologico-geomorfologico nell'intorno dell'area di intervento, integrato con l'analisi aerofotogeologica delle riprese aeree. E' stato così possibile, sia

verificare la rispondenza tra la cartografia geologica d’inquadramento, sia correlare puntualmente gli affioramenti con i dati di sottosuolo forniti dalle indagini geognostiche e geofisiche.

L’area di interesse si localizza nell’ambito della piccola dorsale collinare, delimitante verso SE la piana costiera di La Spezia, che costituisce il tratto iniziale del Promontorio orientale. Con riferimento alla recente revisione del quadro geologico-strutturale condotta per la nuova Carta Geologica d’Italia – Progetto CARG (Abbate et alii, 2005; Serv. Geol. It., 2005), la struttura del rilievo è interamente impostata nella Successione metamorfica di Punta Bianca appartenente all’Unità tettonica di Massa. Le litologie di interesse specifico sono relative all’unità delle Quarziti e Filladi, compresa nel Gruppo del Verrucano.

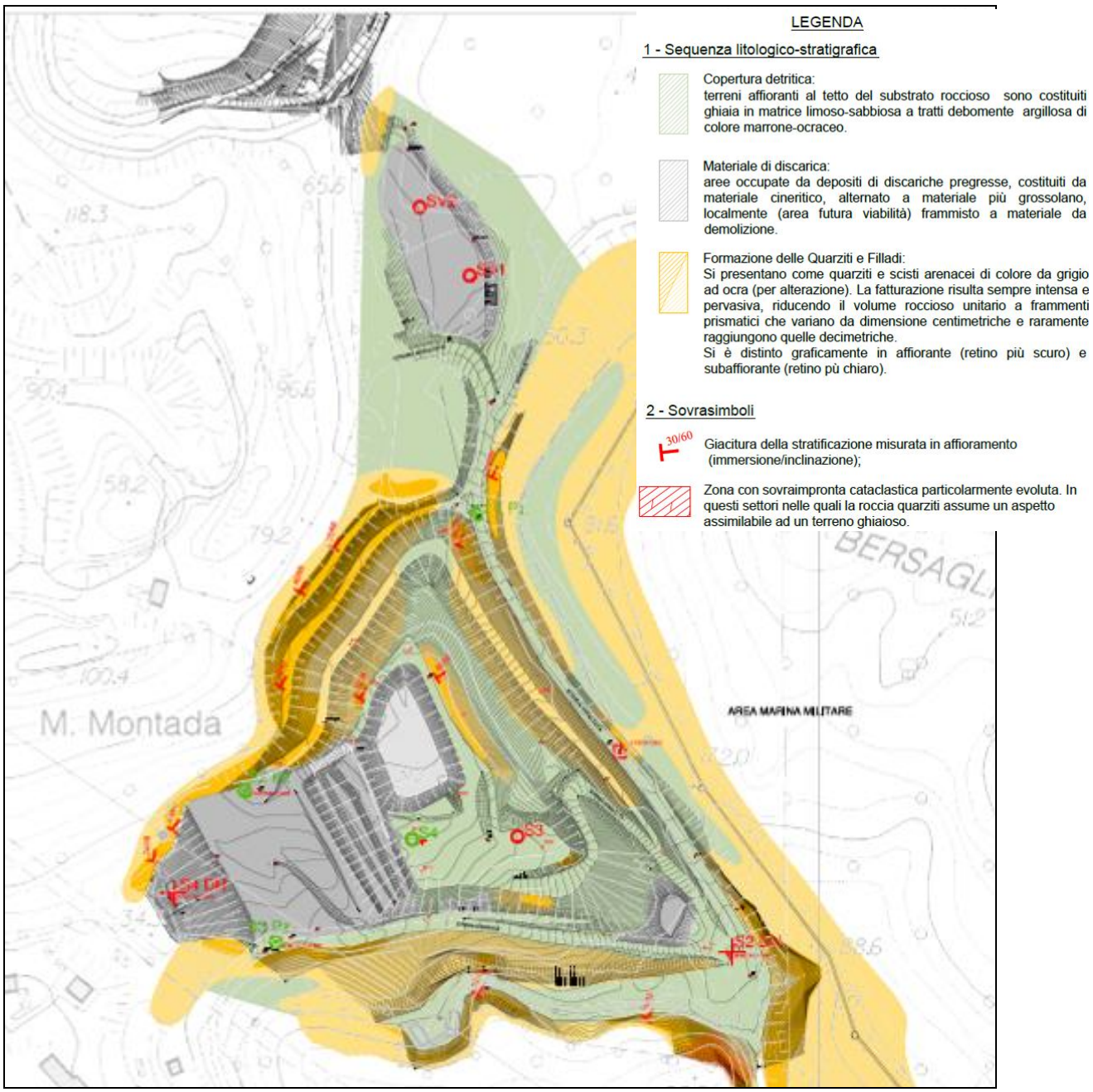


Figura 5.5/2 Estratto dalla Tavola D02.02 – Carta geologica di dettaglio.

Nell'ambito del rilievo collinare le coperture quaternarie, presenti in lembi di limitato spessore, costituiscono affioramenti limitati e discontinui, anche in relazione ai diffusi interventi di rimodellamento artificiale che ne hanno comportato la completa rimozione su aree significative. I sedimenti individuati sono riferibili fondamentalmente alle coltri detritiche derivanti dalla degradazione ed alterazione in posto della porzione subaffiorante del substrato, localmente associati a un limitato rimaneggiamento ad opera di fenomeni effimeri di scorrimento libero delle acque di superficie lungo i versanti. In relazione al diffuso stato di fratturazione delle unità lapidee del substrato e alla loro permeabilità che comportano limitati contributi allo scorrimento idrico di superficie i fenomeni di erosione e trasporto si manifestano sostanzialmente a scala puntuale, assumendo un ruolo estremamente limitato.

Le coperture superficiali includono, oltre ai terreni detritico-colluviali, depositi di origine antropica derivanti dalle attività di rimodellamento della superficie topografica e conferimento di rifiuti di varia natura. I materiali di discarica presenti nell'area di progetto comprendono ceneri di combustone del carbone, rifiuti solidi urbani, terre di scavo e materiali di demolizione. Per l'accumulo posizionato all'interno dell'area del nuovo impianto è prevista la rimozione e ricollocazione una volta completato il rivestimento dell'impronta di fondo.

Nell'insieme la successione individuata nell'area di intervento e nel suo intorno significativo comprende, procedendo dal basso (unità più antica) verso l'alto i termini seguenti:

- **Substrato locale**
  - Quarziti e filladi (Gruppo del Verrucano – Unità tettonica di Massa)
- **Coperture quaternarie**
  - Coltre detritica
  - Depositi antropici

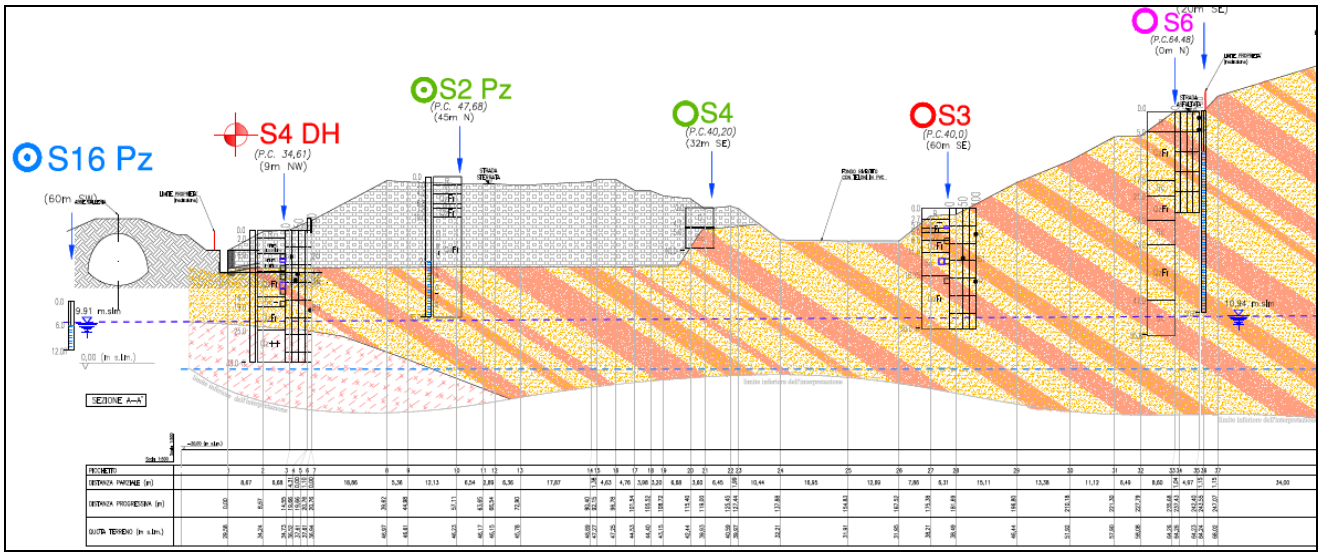


Figura 5.5/3 Estratto dalla Tavola D02.04 – Profilo geologico-idrogeologico- Sez-AA'.

5.5.2 Potenziali impatti e opere di prevenzione

Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche delle aree d'intervento, unitamente alle tipologie degli interventi in progetto, permetto di determinare le seguenti categorie d'impatto potenziale sulle componenti ambientali esaminate:

Per quanto riguarda la fase di cantiere, sono stati valutati i seguenti fattori di impatto per la realizzazione della vasca, inerenti le aree di lavoro:

- alterazione dell'assetto strutturale del suolo;
- innesco di fenomeni di erosione e dissesto superficiali;
- diminuzione della permeabilità del suolo.

I suddetti impatti derivano essenzialmente dalle seguenti azioni di progetto:

- predisposizione di adeguate aree di lavoro mediante scavi e riporti di terra e successive operazioni di compattazione;
- passaggi ripetuti di mezzi;
- impermeabilizzazione di aree di servizio.

Riguardo all'opera di progetto, gli impatti relativi alla fase di cantiere sopra evidenziati sono trascurabili, in quanto l'area è già stata oggetto di modificazione morfologica ripetutamente durante gli ultimi 30 anni, con il risultato che l'originale morfologia risulta completamente obliterata.

Per evitare i fenomeni di erosione superficiale è stato predisposto un sistema di captazione delle acque ruscellanti e i fronti di scavo sono stati oggetto di verifiche geotecniche. Durante la gestione e l'avanzamento dei fronti, nel caso si riscontrassero zone di versante con caratteristiche geotecniche peggiori di quanto riscontrato in fase progettuale, si procederà alla stabilizzazione locale tramite idonei sistemi (es. spritz beton).

5.6 Ambiente idrico

5.6.1 Acque superficiali

5.6.1.1 Inquadramento pluviometrico dell'area

Per caratterizzare il sito dal punto di vista pluviometrico sono stati indagati numero, ubicazione e disponibilità di dati delle stazioni di misura attive sul territorio.

Le stazioni principali di La Spezia, Portovenere, Rocchetta e Sarzana sono annoverate negli elenchi dell'ex Servizio Idrografico Nazionale. A seguito del trasferimento di competenze tra Stato e Regioni, le stazioni sono oggi gestite da Arpa Liguria che, a partire dal 2001, ha ampliato la rete di misura con la messa in servizio delle centraline di Monte Rocchetta e Marinella di Sarzana.

Con riferimento alla figura nel seguito riportata, si osserva come il sito in oggetto sia baricentrico rispetto alle stazioni di misura individuate.

Per tale ragione si ritiene che le caratteristiche pluviometriche dell'area siano ben rappresentate dalla serie di misure registrate e che i parametri della pioggia di progetto possano essere stimati a partire dai valori puntuali.

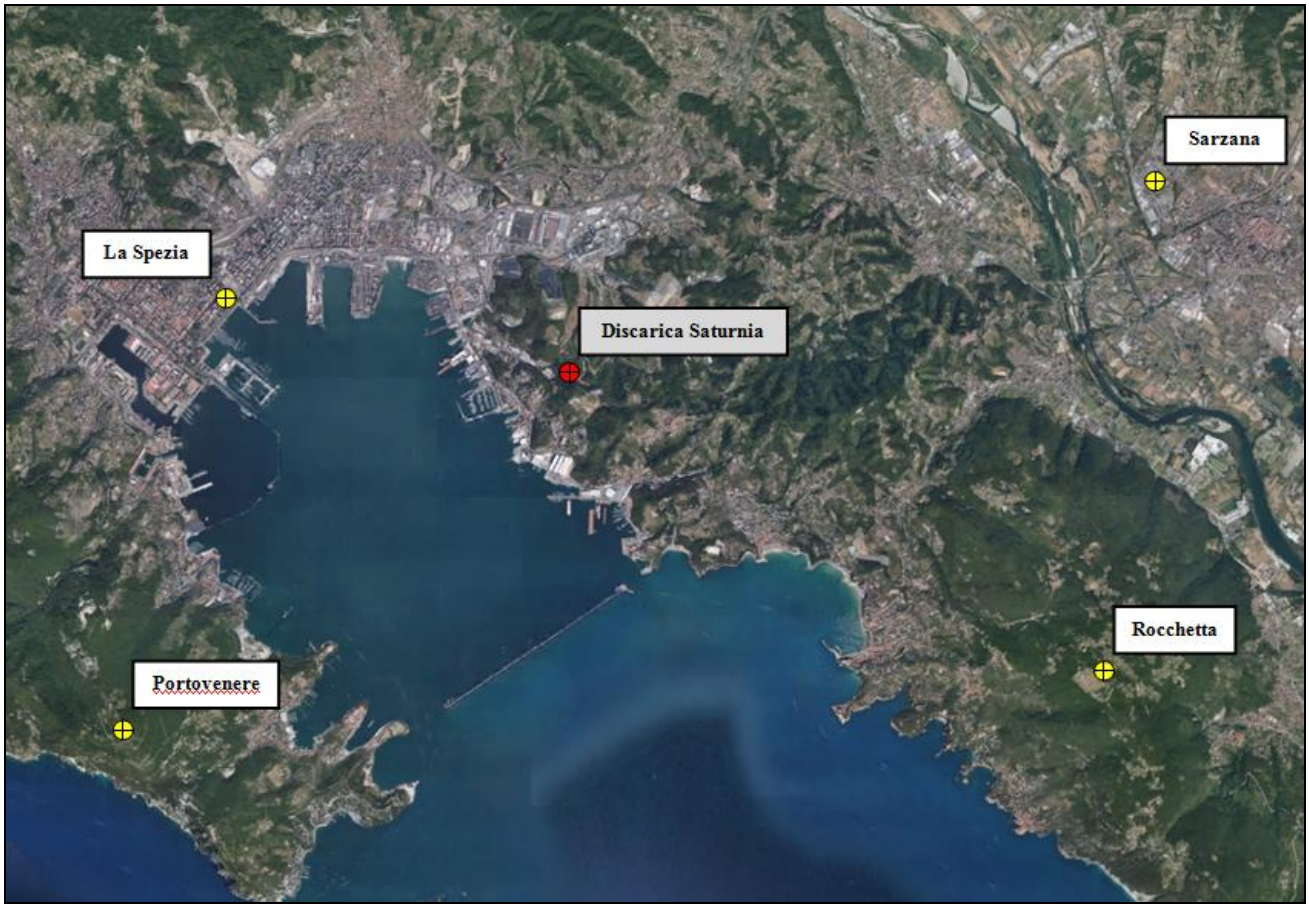


Figura 5.6/1 Stazioni di misura considerate

5.6.1.2 Idrologia di bacino

In merito ai fenomeni fisici fondamentali che determinano la formazione dei deflussi superficiali si osserva quanto segue.

- Intercettazione ed evaporazione: la pioggia totale intercettata è somma di una piccola quantità trattenuta dalle foglie e da una quantità che evapora nell'atmosfera proporzionale alla durata della pioggia, alla temperatura e all'umidità dell'aria. La perdita per intercettazione ed evaporazione è quindi concentrata all'inizio dell'evento meteorico ed è tanto più significativa quanto più l'altezza di precipitazione è piccola. Quindi, nel caso di eventi meteorici brevi ed intensi, tale componente tende ad assumere un ruolo marginale tanto da potersi considerare del tutto trascurabile.
- Evapotraspirazione: è la componente direttamente sottratta dalle piante dai primi strati di terreno nei quali è avvenuta l'infiltrazione. Tale fenomeno, che influenza il bilancio idrologico di bacino alla scala annua, è del tutto irrilevante per eventi meteorici brevi ed intensi come quelli a cui si fa riferimento per la stima dei picchi di piena nelle reti di scolo artificiali. Ciò perché le tempistiche con cui il fenomeno dell'evapotraspirazione rende nuovamente idoneo il terreno ad assorbire maggiori quantità d'acqua non sono confrontabili con le durate e le intensità tipiche degli eventi considerati in questa sede.
- Ritenzione delle depressioni superficiali: le perdite relative a questo fenomeno sono concentrate nella prima parte dell'evento. Divengono trascurabili, in ambito tipicamente urbano, nel momento in cui si considera l'evento meteorico inserito nel contesto più ampio di un periodo piovoso. In tal caso, infatti, le probabilità che le capacità di accumulo superficiale siano già esaurite al sopraggiungere dell'evento critico sono molto alte. E' però evidente che l'entità di tali perdite dipende strettamente dal tipo e dallo stato di copertura del bacino, e nel caso in esame la presenza prevalente di copertura vegetale comporta una ritenzione variabile da 3-4 mm [Pecher, 1970] a 8-10 mm [Pfeiff, 1971].

5.6.1.3 Sistema di regimazione delle acque meteoriche

Le acque di pioggia interferenti con il sito in esame vengono suddivise in tre gruppi distinti:

1. precipitazioni direttamente ricadenti sulla copertura della discarica;
2. precipitazioni ricadenti sulla viabilità principale a servizio della discarica;
3. acque di ruscellamento, afferenti alla discarica, generate dai pendii e dai versanti naturali esterni all'area di stoccaggio.

E' necessario predisporre tre sistemi di raccolta indipendenti in quanto le acque del gruppo 1 e 3, prima dello scarico nel recettore finale, devono confluire in una o più sezioni di controllo ben definite in corrispondenza delle quali sia sempre possibile effettuare prelievi per valutare la qualità dell'acqua.

Le acque del gruppo 2 devono essere invece intercettate ed allontanate prima che possano raggiungere il sito. In questo modo si provvede a contenere, nel lungo periodo, il contributo che possono dare, per infiltrazione, alla formazione di percolato.

5.6.2 Interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti

La rigida suddivisione delle acque ruscellanti sopra indicata permette di limitare al massimo qualsiasi rischio di contaminazioni delle acque superficiali. In particolare le acque verranno gestite come di seguito sintetizzato:

Acque del gruppo 1 ricadenti direttamente nel sito di stoccaggio:

1.1 sono intercettate, ad ogni banca, da fossi rivestiti a sezione trapezia;
1.2 i fossi convogliano le acque lungo pozzetti di confluenza che recapitano nelle discese la cui funzione è quella di trasferire i deflussi nei canali di raccolta ubicati alla base del cumulo;
1.3 le discese sono realizzate con tubazioni in PVC, la cui flessibilità dovrebbe dare maggiori garanzie di tenuta nei confronti dei naturali assestamenti del cumulo nel tempo. Tale soluzione è stata ritenuta più idonea delle canalette ad embrice per i seguenti motivi: la ridotta sezione utile al deflusso avrebbe richiesto la realizzazione di molte più discese; tali canalette risultano più sensibili ai fenomeni di assestamento essendo realizzate da un insieme di singoli e corti elementi sovrapposti;
1.4 lungo il perimetro di base del cumulo si sviluppa un canale continuo in cls, a sezione rettangolare, demandato alla raccolta delle acque provenienti dalle discese. I canali provvedono a trasferire i deflussi al recapito finale ubicato alla base dell'argine.

Acque del gruppo 2 ricadenti sulla viabilità principale e sui piazzali per le quali è richiesto un trattamento preventivo delle acque di prima pioggia:

2.1 sono raccolte, lungo la strada, da canalette rivestite del tipo alla francese, mentre per i piazzali è prevista l'installazione di caditoie con griglia;
2.2 lungo le canalette, a passo costante non superiore ai 20 m, aperture chiuse da griglie consentono lo scarico dei deflussi nella sottostante fognatura bianca dedicata;
2.3 la fognatura recapita le acque in sezioni prestabilite in cui un pozzetto di by-pass consente di convogliare le acque di prima pioggia ai realtivi impianti e di recapitare le acque di seconda pioggia direttamente nei canali di raccolta;
2.4 è prevista l'installazione di due impianti per l'accumulo dei volumi di prima pioggia ed il successivo trattamento con moduli preposti alla separazione degli idrocarburi e dei materiale pesanti (sabbie, ecc).

Acque del gruppo 3 generate dai pendii e dai versanti naturali esterni all'area di stoccaggio e ad essa afferenti:

3.1 alla base dei versanti che circondano il sito di deposito è prevista la realizzazione di canali di gronda in cls, a sezione rettangolare, che consentano l'intercettazione in maniera continua dei ruscellamenti lungo i pendii naturali prima che questi ultimi interferiscano con l'impronta del sito di deposito;
3.2 i canali di gronda trasferiscono i deflussi direttamente al recapito finale ubicato alla base dell'argine di chiusura della discarica.

5.6.3 Acque sotterranee

5.6.3.1 Ricostruzione del quadro idrogeologico

La ricostruzione dell'assetto della circolazione idrica sotterranea, con la definizione del comportamento delle sequenze litologiche presenti nell'areale di interesse per l'impianto, l'individuazione dei corpi potenzialmente sede di circolazione, le modalità dei flussi sotterranei, la

tipologia di alimentazione e i recapiti finali, richiede l'elaborazione di un modello concettuale adeguatamente rappresentativo, ovvero del Modello Idrogeologico di Riferimento (MIR).
Si definisce Modello Idrogeologico di Riferimento di un determinato sistema, o parte di sistema, di cui sia necessaria e sufficiente la necessaria identificazione geometrica, la descrizione della tipologia e della distribuzione dei complessi idrolitologici presenti, dei parametri idrogeologici fondamentali, e delle condizioni di flusso e delle caratteristiche idrogeochimiche delle acque sotterranee. La definizione del modello idrogeologico risulta improntata fondamentalmente dalla geometria della sequenza litologico-stratigrafica e dalla sua costituzione idrogeologica.
Lo stato delle conoscenze reso disponibile con gli studi e le indagini condotte appositamente per il progetto in esame, integrati con i dati resi disponibili da interventi in zone limitrofe poste in analoghi contesti litologici e, a più ampia scala areale, con gli studi svolti dall'ARPAL nell'ambito della caratterizzazione ambientale del sito di Pitelli, consente una definizione adeguata dell'assetto idrogeologico relativo, sia all'areale dell'impianto, sia ad un ambito territoriale circostante significativamente esteso.
Il quadro conoscitivo acquisito deriva:
dall'acquisizione diretta dell'insieme dei dati di interesse per la definizione delle modalità della circolazione idrica sotterranea e dei rapporti con i corpi idrici superficiali;
dalla re-interpretazione in chiave idrogeologica dell'insieme dei dati forniti dai rilievi geologico-strutturali e geomorfologici;
dalle indagini geognostiche, dalle prove in sito e dal monitoraggio della strumentazione piezometrica, condotte per l'impianto in progetto e degli Studi geologici a supporto di precedenti interventi.

La configurazione morfo-litologico-stratigrafica individuata per l'area di progetto impronta direttamente l'assetto idrogeologico del settore. L'impianto si localizza alla sommità di una dorsale collinare secondaria impostata in una successione litoide relativa al substrato locale, diffusamente diffusamente affiorante o sub-affiorante, isolata e delimitata lateralmente da settori di pianura ospitanti depositi alluvionali sovrapposti a sedimenti marini e di transizione. Con riferimento alla geologia dell'area di progetto, l'assetto idrogeologico è improntato da due unità a comportamento ben differenziabile, relative rispettivamente al substrato locale e alle coperture, il complesso metamorfico e il complesso dei depositi quaternari recenti.
Ai fini della definizione delle modalità della circolazione idrica sotterranea, il ruolo dei terreni incoerenti relativi alle coperture detritiche può essere ritenuto trascurabile in relazione alla limitatezza degli affioramenti, peraltro in gran parte asportati dai precedenti interventi, ai ridotti spessori, nonché all'assenza di circolazione riscontrata anche a seguito di eventi significativi di precipitazione.
Alla scala del rilievo non viene preso in considerazione il contributo dei depositi antropici. I materiali delle discariche oltre a costituire accumuli discontinui, risultano isolati dai terreni di appoggio e per la maggior inglobati nei sistemi di copertura o in corso di rivestimento. Il loro ruolo nell'alimentare l'infiltrazione profonda, pertanto, può essere ritenuto trascurabile.

Substrato locale

Il complesso metamorfico è relativo alla successione delle "quarziti e filladi" (Gruppo del Verrucano – Unità tettonica di Massa), composta da quarziti a grana da medio-grossolana a fine, in strati di spessore centimetrico-decimetrico, con sottili interstrati (1 ÷ 30 cm) metasiltitici/filladici.
La composizione litologica impronta le caratteristiche di permeabilità dell'ammasso. Nella porzione a comportamento lapideo, la fitta stratificazione e la presenza di vari sistemi di fratturazione comporta una diffusa frammentazione dell'ammasso in elementi lapidei in genere di dimensione da centimetrica a decimetrica. La permeabilità risultante è di tipo secondario per fratturazione, con

valori relativi medi o medio-bassi in relazione alla presenza di materiale fine all'interno delle discontinuità. Le porzioni pelitiche, in particolare nei corpi di maggiore spessore si presentano profondamente alterate, assumendo l'aspetto di terreni a granulometria medio-fine (sabbie medio-fini limose, localmente debolmente argillose), ben addensati. La loro permeabilità, sempre di tipo sovraimposta, è principalmente per porosità, con valori relativi bassi.
Il grado di permeabilità relativa per l'ammasso roccioso nel suo complesso è valutabile come scarsamente permeabile, con classe di valori del coefficiente di conducibilità idraulica k compresi tra 10-6 ÷ 10-9 m/s (secondo Civita, 2005). Prove in foro del tipo Lefranc eseguite nel corso dei sondaggi S3 e S4 (2015) hanno rilevato, nell'intervallo di profondità 4,5 ÷ 14,5 m dal p.c., valori di k = 1,26 x 10-6 ÷ 1,54 x 10-7 m/s. Valori poco superiori, k = 3,19 x 10-5 m/s, sono stati riscontrati soltanto da una prova Lefranc svolta nel sondaggio S3 (prof. 12,5 ÷ 14,4 m dal p.c.).
Le prove in foro del tipo Lugeon condotte nel corso del sondaggio S7pz (Ottobre 2015), tra le profondità di 14,6 ÷ 45,80 m dal p.c., hanno fornito valori di permeabilità compresi nel campo 1,79 ÷ 11,9 UL (unità Lugeon), corrispondenti a k = 1,19 x 10-6 ÷ 1,79 x 10-7 m/s. Risultati confrontabili, ma con un maggiore campo di variabilità verso il limite inferiore, erano stati ottenuti nel vicino sito di Val Bosca, prove dello stesso tipo condotte nell'intervallo di profondità 4,5 ÷ 33,5 m dal p.c. hanno riscontrato valori di permeabilità pari a 2,80 x 10-6 ÷ 1,68 x 10-8 m/s (C.I.R., 1996).

Coperture quaternarie

La sequenza, sulla base dei dati stratigrafici disponibili per l'area Stagnoni - Vallegrande (ACAM, 2012) essere così schematizzata:

- una sequenza clastica superiore, con prevalenza di granulometrie fini (argille, limi, limi sabbiosi), localmente con presenza di torbe e materiale organico marino non decomposto;
- una sequenza clastica inferiore, meno potente e costituita da materiali più grossolani (sabbie e ghiaie), che poggia direttamente sul substrato roccioso quarzitico.

Il complesso dei depositi quaternari recenti è caratterizzato da una permeabilità primaria per porosità con valori compresi in un ampio campo di variabilità, da medi a bassi, in funzione dell'assortimento granulometrico e dell'incidenza della frazione più fine. A livello generale la differente granulometria impronta la permeabilità delle due sequenze, che risulta più elevata in quella inferiore e più bassa in quella superiore (ACAM, 2012). Nel sito di Val Bosca, prove di permeabilità in foro del tipo Lefranc eseguite nei sondaggi al margine del rilievo, tra le prof. di 6,15 ÷ 20,0 m dal p.c., hanno riscontrato valori del coefficiente di conducibilità idraulica k = 3,40 x 10-8 ÷ 8,03 x 10-9 m/s (C.I.R., 1996).

Circolazione idrica sotterranea

Assetto e modalità della circolazione idrica sotterranea nell'ambito dell'areale significativo per l'intervento, e scala più vasta per l'intero settore collinare compreso tra il tracciato dell'Autostrada e la costa sono direttamente improntati dalla distribuzione areale dei complessi idrogeologici individuati, dai loro spessori e dai rapporti giaciturali. Per una ricostruzione rappresentativa dell'ambiente idrico sotterraneo i dati puntuali acquisiti con le campagne d'indagine sono stati integrati e inquadrati con i risultati degli studi e dei monitoraggi svolti con diverse finalità nell'area vasta (ARPAL, 2005; ACAM, 2012).

Il complesso metamorfico costituisce un acquifero in roccia ospitante la falda basale nel settore ad est di La Spezia. La circolazione idrica nell'ambito della porzione costituente il rilievo collinare o presente al disotto delle coperture alluvionali è assicurata dall'avanzato e pervasivo stato di tettonizzazione determinato dalla sovraimposizione di più eventi deformativi. L'intercalazione agli "strati litoidi" non alterati di livelli di filladi e metasiltiti piegati e profondamente alterati, rilevabili in molti affioramenti e nei carotaggi di elevata qualità ottenuti

con le indagini integrative dell'Ottobre 2015, fanno ritenere che i litosomi pelitici con maggiore continuità possano avere un comportamento impermeabile o semi-permeabile.

Il monitoraggio piezometrico a vasta scala condotto dall'ARPAL (2005) nell'intero settore il ruolo di questi *acquitard* nel condizionare la circolazione complessiva e le caratteristiche chimiche delle acque. Nel modello idrogeologico, infatti, a scala regionale si può fare riferimento a un comportamento isotropo, ma localmente si possono instaurare condizioni peculiari ed indipendenti. La presenza di "livelli" a diversa permeabilità che influenzano la ricarica attraverso la percolazione verticale delle acque determina, infatti, sia l'esistenza di porzioni di acquifero contraddistinte da circuiti in pressione, sia le diverse risposte della falda al contributo dell'infiltrazione meteorica.

La configurazione complessiva del panneggio piezometrico relativo alla circolazione basale nelle quarziti, ricostruita con il monitoraggio svolto su vasta area per la caratterizzazione del sito di interesse nazionale di Pitelli (ARPAL, 2005), ha permesso di riconoscere una disposizione delle isopieze subparallela tra loro, orientata NO – SE, e ricalcante nell'insieme lo sviluppo della dorsale collinare. La superficie piezometrica media si dispone attorno alla quota di 10 m slm, con una direzione complessiva di deflusso sotterraneo disposta da NE verso SO (ARPAL, 2015). A scala d'insieme, la variabilità stagionale del ciclo idrologico comporta soltanto lievi oscillazioni rispetto a tale assetto medio come verificato con i rilievi svolti nel biennio 2004-05 (ARPAL, 2005).

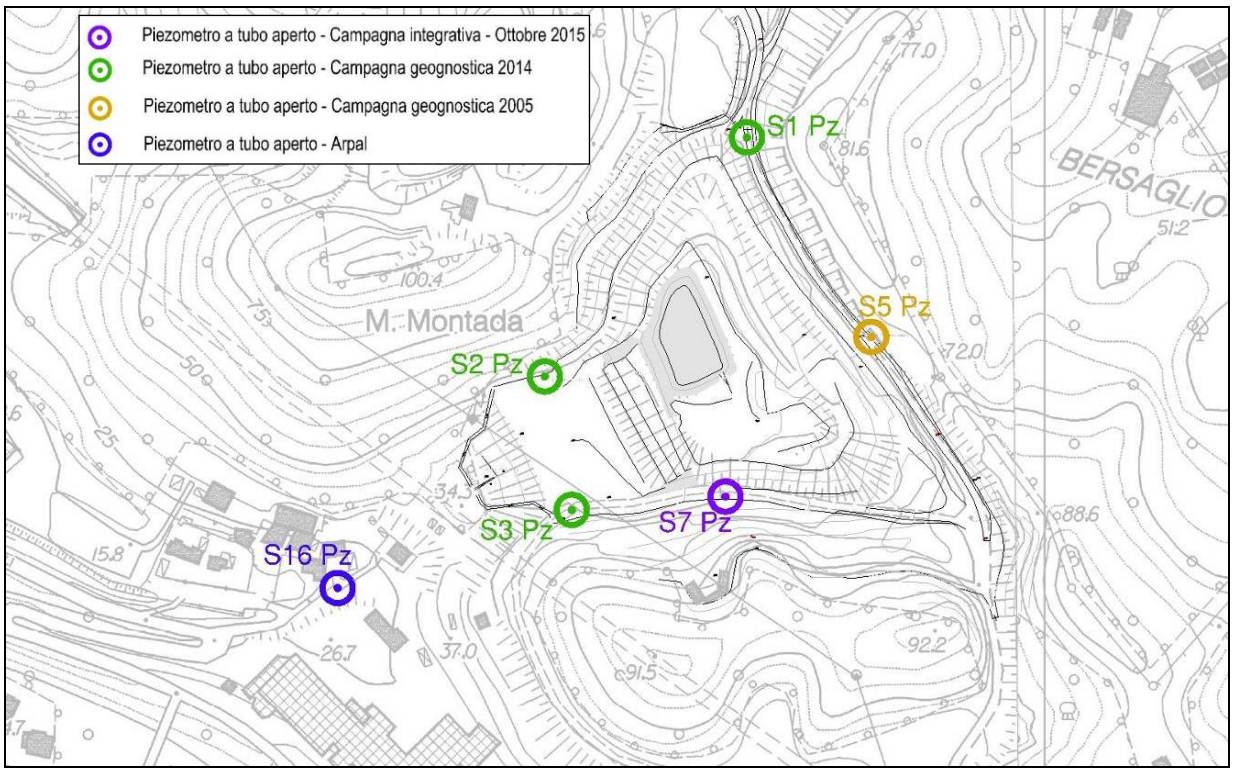


Figura 5.6/2 - Ubicazione dei piezometri presenti nell'ambito dell'area di intervento.

La posizione plano-altimetrica dell'impianto, esteso sul versante collinare nella fascia altimetrica compresa tra 29 e 65 m slm, impedisce qualsiasi interferenza diretta o indiretta con le falde presenti negli acquiferi delle coperture.

5.6.3.2 Potenziali impatti e opere di prevenzione

Per quanto riguarda l'impatto sulla qualità delle acque sotterranee, la componente inquinante probabilmente più dannosa e potenzialmente più pericolosa del suolo è rappresentata dal percolato, che, in caso di rottura accidentale del sistema di impermeabilizzazione, potrebbe filtrare nelle falde che sottendono l'area d'interesse.

Le caratteristiche del percolato prodotto in una discarica sono direttamente influenzate da:

- composizione merceologica dei rifiuti (caratteristiche chimico-fisiche);
- rapporto dell'acqua meteorica (bilancio idrico);
- natura e successione delle reazioni biochimiche all'interno della massa di rifiuti (grado di compattazione, livello di mineralizzazione, etc.).

Nel caso in esame le conseguenze dell'impatto dovuto alle dispersioni di percolato sono improbabili a seguito delle scelte progettuali adottate e delle attività di monitoraggio e controllo da attuare in fase di gestione. L'impatto legato al verificarsi di un incidente (rottura del sistema di impermeabilizzazione, sversamento accidentale del percolato, etc.) è controllato dalle misure di intervento e gestione delle emergenze previste nella fase di gestione della discarica. Relativamente alla vasca di raccolta del percolato si sottolinea che essa non produrrà scarichi idrici potenzialmente dannosi per le acque superficiali e/o profonde in quanto dotata di ridondanti sistemi di impermeabilizzazione e verifica di efficienza.

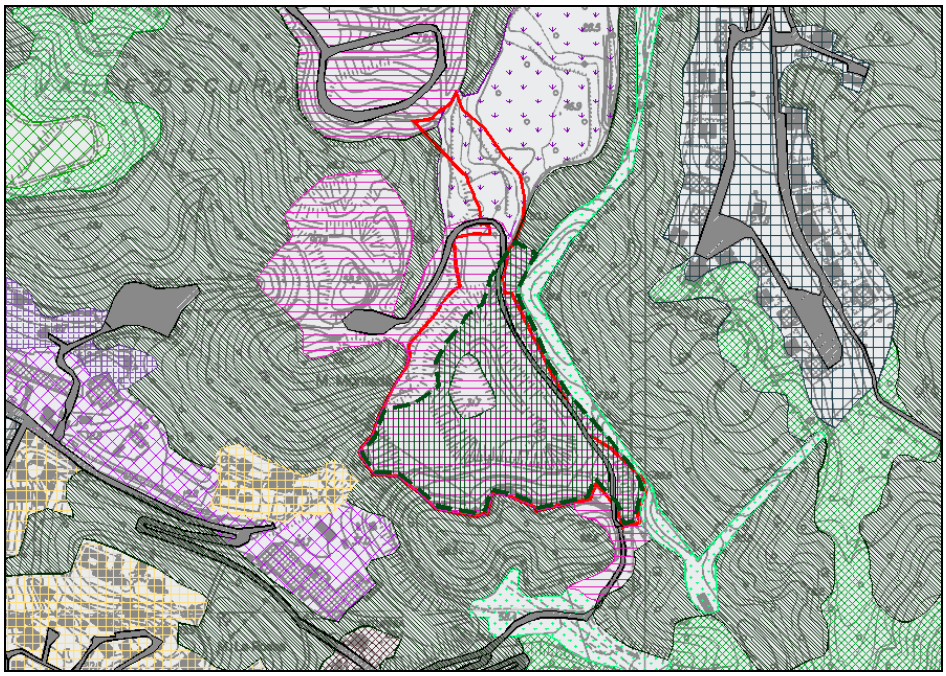
5.7 Usi del suolo e vegetazione

5.7.1 Usi del suolo e vegetazione naturale

In corrispondenza del contesto territoriale d'intervento sono presenti le seguenti tipologie di uso del suolo: aree boscate (conifere e latifoglie), incolti arbustati, aree edificate (residenziali, produttive e commerciali, aree portuali, cimiteriali), viabilità, prati con nuclei arborei, impianti di discarica, aree agricole.

Le aree d'intervento sono caratterizzate dalla presenza di:

- Area di discarica: pineta costiera di pino marittimo derivante dalla naturale espansione delle pinete circostanti; tale aree boscate sono caratterizzate dalla netta predominanza, per lo strato arboreo, di Pino marittimo accompagnato da Orniello, Leccio, Pioppo tremulo, Robinia, Roverella e Salicone; nello strato arbustivo sono presenti Erica arborea, Mirto,Corbezzolo, Ginestra spinosa, Ligustro, Olivastro, Sparzio spinoso, Erica da scope, Biancospino e Ginepro rosso; al centro dell'area di discarica è presente un piccolo ristagno idrico (alimentato dalle precipitazioni atmosferiche sui teli impermeabili della discarica) con vegetazione igrofila a prevalenza di canneto;
- Area di realizzazione della nuova viabilità di collegamento con Val Bosca: prato con presenza di nuclei arborei sparsi comprendenti Orniello, Cerro, Salicone e Pino marittimo.



Legenda

Area d'intervento

Discariche

Bosco misto mesofilo

Prato con nuclei arborei

Espansione naturale foresta conifere

Foreste di conifere

Incolto arbustato

Impianti militari

Figura 5.7/1: usi del suolo e vegetazione naturale presenti nel contesto d'intervento



Figura 5.7/2: vista complessiva dell’area di discarica colonizzata dalla pineta costiera di pino marittimo; nella porzione di fondo della depressione è visibile il ristagno idrico sui teli impermeabili colonizzato da vegetazione igrofila a predominanza di canneto



Figura 5.7/3: l’area di prevista realizzazione della strada in progetto in direzione dell’area di discarica di Val Bosca; il sito d’intervento è attualmente coperto da prato con nuclei arborei sparsi

5.7.2 Identificazione e caratteristiche degli impatti potenziali

In base alla tipologia delle opere in progetto e alle caratteristiche ambientali del contesto d’intervento sono prevedibili i seguenti impatti.

Tabella 5.7/1: tabella riepilogativa degli impatti potenziali sugli usi del suolo e sulla vegetazione naturale

Componente / fattore ambientale	Impatto (reale o potenziale)	Livello di impatto	Mitigazione	Livello di impatto residuo
USI DEL SUOLO, VEGETAZIONE E FLORA	Sottrazione di aree a vegetazione naturale: aree boscate interne all’area di discarica di loc. Saturnia e di canneto in corrispondenza della piccola area di ristagno idrico centrale	Negativo medio	Recupero vegetazionale area d’intervento: inerbimento diffuso, filari arborei, nuclei arborei e nuclei arbustivi, siepi arbustive	Non significativo
	Sottrazione di superfici prative con nuclei arborei sparsi: aree di realizzazione strada di collegamento con discarica Val Bosca	Negativo basso	Recupero aree di margine stradale: opere a verde di recupero ambientale.	Nullo
	Emissioni inquinanti in atmosfera e sversamenti di inquinanti sul suolo	Negativo basso	Impatti prevenibili o mitigabili mendiante misure di gestione delle attività di lavorazione: minimizzazione delle emissioni inquinanti; misure di raccolta e trattamento dei fluidi per prevenire sversamenti	Non significativo
	Sollevamento di polveri in fase ci cantiere	Negativo basso	Misure di gestione delle attività di lavorazione per minimizzare il sollevamento di polveri.	Non significativo

5.7.3 Interventi di recupero, mitigazione e compensazione ambientale

Gli interventi in oggetto sono costituiti dalle opere a verde previste per l’inserimento paesaggistico e ambientale delle aree d’intervento all’interno del contesto vegetazionale circostante. Tali interventi comprenderanno:

- inerbimento diffuso delle aree d’intervento, costituente la prima fondamentale misura di inserimento paesaggistico ed ecosistemico dell’opera;
- sistemazione arborea e arbustiva delle aree inerbite;

Analoghi interventi a verde sono previsti per la sistemazione finale dei margini della nuova strada di collegamento con Val Bosca. Di seguito l'assetto finale dell'area di discarica e del nuovo tratto di viabilità a recupero ambientale eseguito.

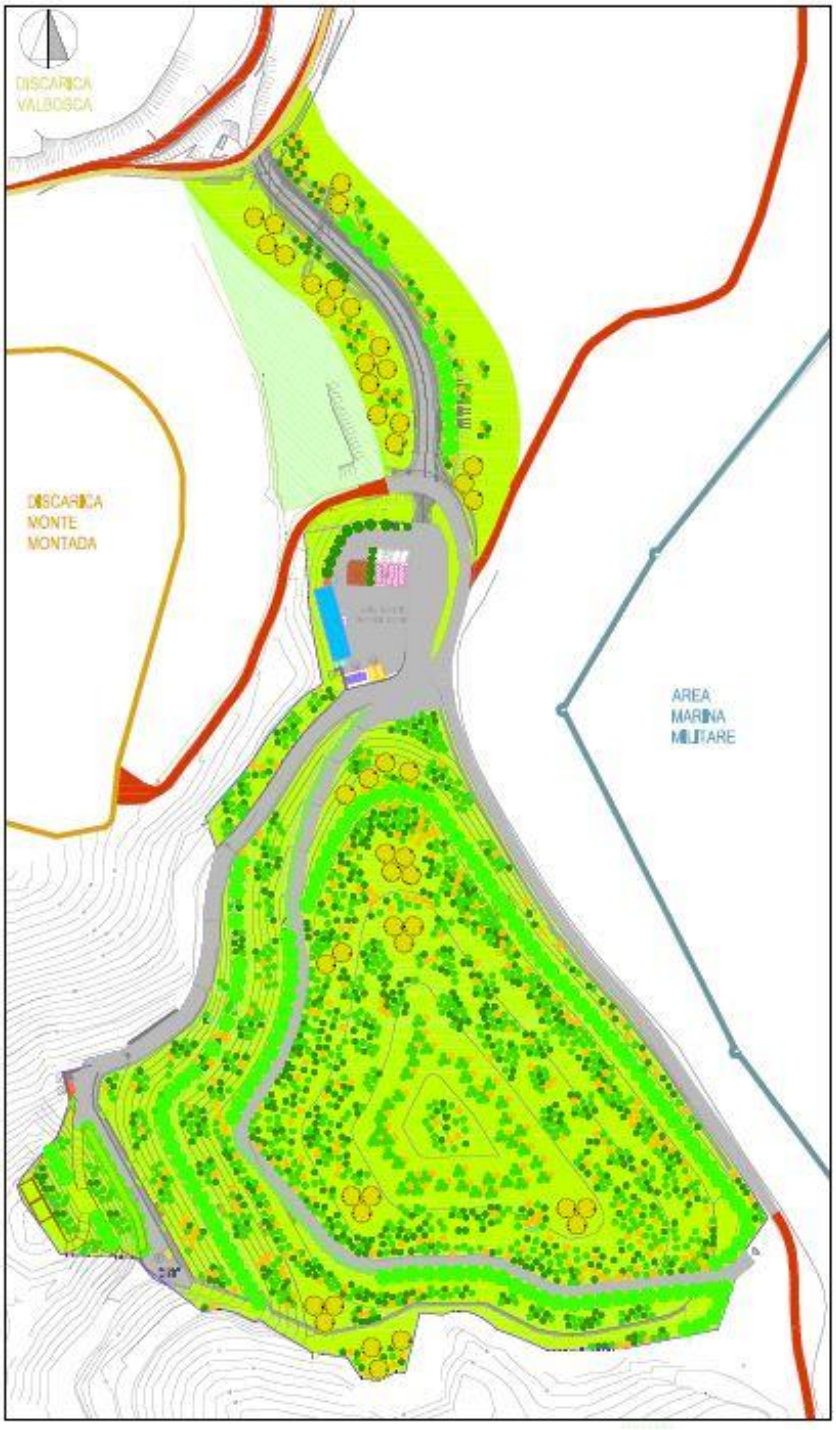


Figura 5.7/4: interventi a verde di inserimento paesaggistico e ambientale

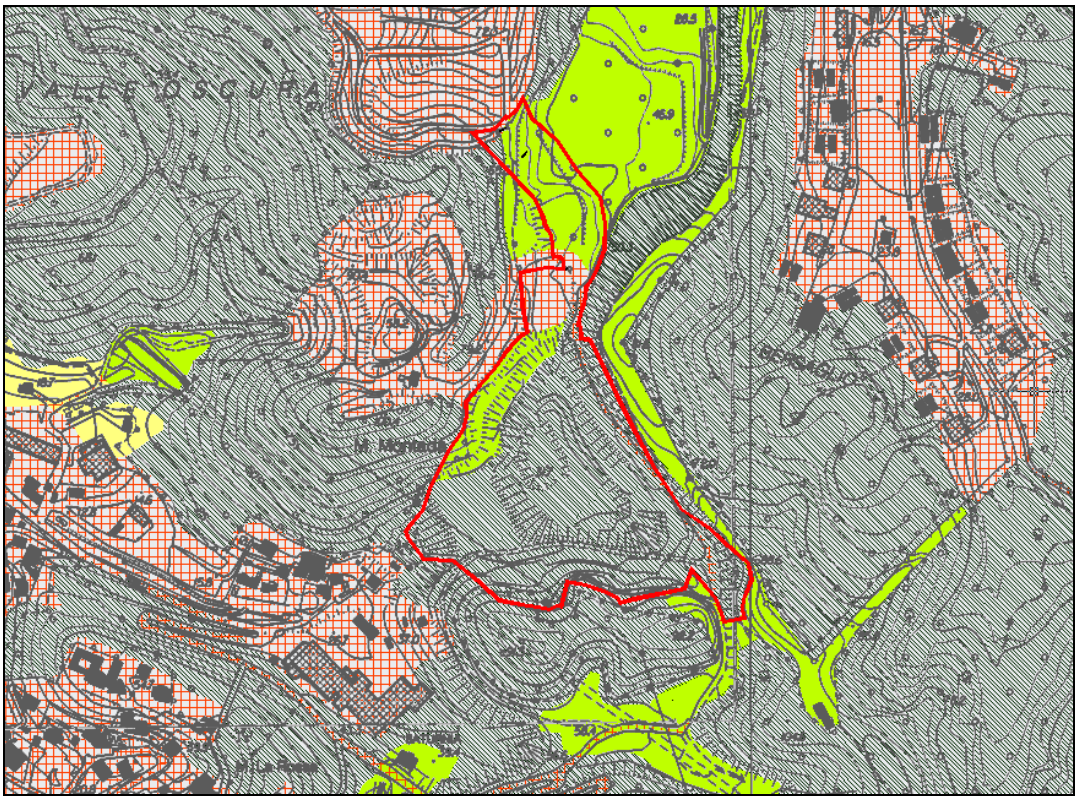
Al fine di garantire nel tempo l'affermarsi e la permanenza della copertura vegetale di nuovo impianto, è prevista la messa in pratica di un piano di manutenzione del verde, suddiviso in una prima fase di manutenzione semi-intensiva della dura di 2 anni ed in una successiva fase di manutenzione ordinaria per ulteriori 5 anni.

5.8 Ecosistemi e connessioni ecologiche – Fauna

5.8.1 Ecosistemi e connessioni ecologiche

In corrispondenza dell'area di studio sono state identificate le categorie ecosistemiche omogenee di seguito riepilogate:

- Ecosistema naturale delle aree boscate;
- Ecosistema semi-naturale: aree con copertura prativa, arbustiva o con nuclei arborei sparsi;
- Agro-ecosistema;
- Ecosistema antropico: comprendente le aree edificate e le infrastrutture viarie;
- Ecosistema marino: area di pertinenza del porto di La Spezia.



Legenda

Ecosistema naturale

Ecositema semi-naturale

Agro-ecosistema

Ecosistema antropico

Figura 5.8/1: ecosistemi (area d'intervento evidenziata in rosso)

Non si segnala interferenza con o interruzione di significative connessioni ecologiche a seguito della realizzazione delle opere in progetto

5.8.2 Fauna

L'area d'intervento è situata ad una distanza variabile tra 2,2 e 4,5 km dai seguenti siti Natura 2000 tutelati caratterizzati dalla presenza di una ricca fauna d'interesse conservazionistico, specie volatile: S.I.C. IT1345114 "Costa di Maralunga": 2,2 km circa; S.I.C IT1343502 "Parco della Magra – Vara": 4,5 km circa; S.I.C. IT1345109 "Montemarcello": 3,9 km circa; S.I.C. IT1345005 "Portovenere – Riomaggiore – S. Benedetto": 3,7 km circa.
La significativa distanza tra le predette aree tutelate e i siti d'intervento fa sì che, tra le specie che popolano i S.I.C., quelle che potenzialmente possono frequentare le aree d'intervento sono quello dotate di maggiore motilità, in primo luogo le specie avifaunistiche. Le caratteristiche attuali del sito d'intervento e dell'immediato intorno di questo, quali la tranquillità dell'area pressoché priva di significativo disturbo antropico, la presenza del bosco in continuità con i boschi circostanti e la presenza dell'area di ristagno idrico centrale presso cui si è insediato il canneto, forniscono indicazioni circa il potenziale interesse faunistico del sito medesimo. Tale potenzialità è stata confermata in occasione dei sopralluoghi sul campo effettuati, durante i quali presso l'area centrale di ristagno idrico è stata verificata la presenza di avifauna ed in particolare di Cormorani e Aironi cinerini.

5.8.3 Identificazione e caratteristiche degli impatti potenziali

In base alla tipologia delle opere in progetto e alle caratteristiche ambientali del contesto d'intervento sono prevedibili i seguenti impatti.

Tabella 5.8 /1: tabella riepilogativa degli impatti potenziali su ecosistemi e fauna

Componente / fattore ambientale	Impatto (reale o potenziale)	Livello di impatto	Mitigazione	Livello di impatto residuo
ECOSISTEMI E FAUNA	Sottrazione di aree vegetate d'interesse faunistico	Negativo medio	Recupero vegetazionale aree d'intervento (discarica e aree di margine stradale): inerbimento diffuso, filari arborei, nuclei arborei e nuclei arbustivi, siepi arbustive	Non significativo
	Emissioni sonore e incremento del disturbo antropico	Negativo medio	Impatto temporaneo	Nullo al termine dell'utilizzo dell'impianto

5.9 Paesaggio e percezione visiva

Il sito in cui si colloca il sito di prevista localizzazione della discarica in progetto risulta intercluso da tre dorsali che ne delimitano il bacino visuale:

- a nord, dalla dorsale di Monte Montada (quota 100,4 m s.l.m.);
- a sud da una dorsale articolata su due sommità poste alla quota di circa 92 m s.l.m.;
- a est dalla dorsale (da 82 a 89 m s.l.m.) segnata dalla recinzione dell'area militare Bersaglio.

Questa conformazione morfologica fa sì che l'area di intervento risulti apertamente visibile solo dalle sue immediate prossimità, all'interno del suddetto bacino visuale, ovvero da zone precluse al transito ordinario e accessibili solo da punti controllati.



Figura 5.9/1 –Bacino visuale della discarica – Vista a volo d'uccello da sud – Sono evidenti i crinali che impediscono la visuale dalle zone circostanti. (fonte Google earth)

La realizzazione della discarica modificherà il sito di intervento riconfigurandone la morfologia secondo un assetto più prossimo a quello originario.

L'elemento cruciale per il ripristino della fisionomia dell'area è rappresentato dalla copertura a verde realizzata sia in fase intermedia che a conclusione dell'attività di deposito, che dovrà ricucire la discontinuità oggi presente nella copertura vegetale di questo settore collinare. In questo senso, riprendendo gli indirizzi di area vasta definiti dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, è stato sviluppato il progetto di recupero ambientale del sito, già descritto nel precedente paragrafo dedicato alla vegetazione (Capitolo 5.7).

Il progetto di recupero si articola in diverse componenti, riguardanti i diversi fronti della discarica, con particolare attenzione al fronte esposto verso le abitazioni, agli elementi di ricucitura con le zone boscate circostanti, all'inserimento di una fascia di sistemazione a verde anche in corrispondenza del nuovo tratto di viabilità, integrando il recupero, che stenta ad affermarsi, della discarica di Vallegrande. In quest'ultimo caso le specie di previsto utilizzo sono state scelte anche considerando la loro attitudine a diffondersi naturalmente.

L'assetto paesaggistico finale degli interventi è rappresentato nei foto inserimenti 1 e 2 riportati in allegato.

Nelle fasi iniziali e intermedie di attività della discarica l'elemento di attenzione è dato dalle potenziali condizioni di visibilità dalle zone abitate più prossime al sito.
Da queste zone l'accumulo progressivamente realizzato risulta visibile (fotoinserimento 3) sia per le dimensioni stesse dell'accumulo, sia perché nella fase iniziale di intervento viene disbocata la zona di copertura dei rifiuti attualmente stoccati. Quest'ultimo intervento risulta necessario sia per rendere possibile la messa in sicurezza definitiva di questi rifiuti, sia per realizzare il rilevato d'argine a valle dell'accumulo.
Per mitigare queste condizioni di impatto percettivo sono previste alcune opere di mitigazione:

- la prima è costituita dalla salvaguardia nella misura massima possibile della vegetazione oggi presente, in particolare evitando ogni interferenza con quella che si è affermata al di sopra del rilevato della Variante per Lerici;
- la seconda riguarda le sistemazioni a verde di prima fase, ovvero quelle immediatamente successive alla costruzione del rilevato di argine a valle, che sarà sistemato a verde e che sarà accompagnato dall'impianto di filari alberati lungo la prima banca e in sommità, finalizzati a ripristinare nella misura massima possibile le attuali condizioni di filtro visivo rispetto alle aree esterne rappresentate dalla vegetazione;
- il terzo profilo di mitigazione è rappresentato dall'attuazione graduale delle opere di sistemazione a verde man mano che verrà attuata la copertura finale degli abbancamenti realizzati.

La figura di seguito riportata, unitamente al già citato foto inserimento 3, sintetizza queste linee di intervento per l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto.

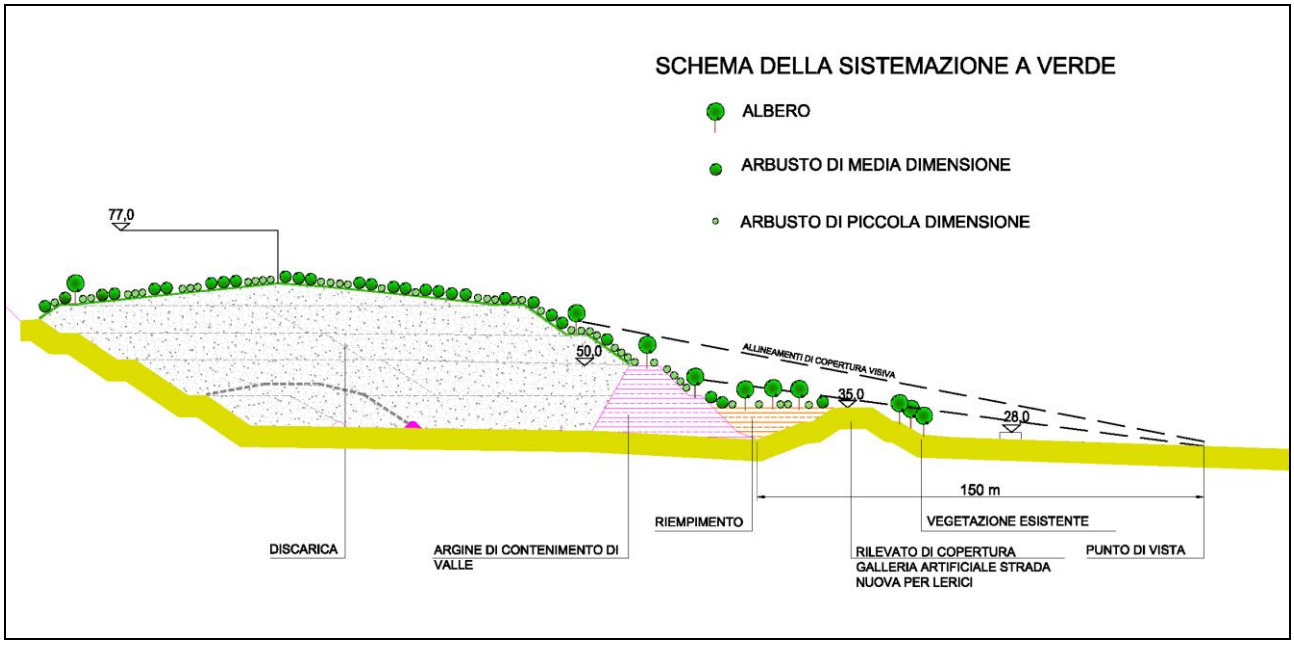


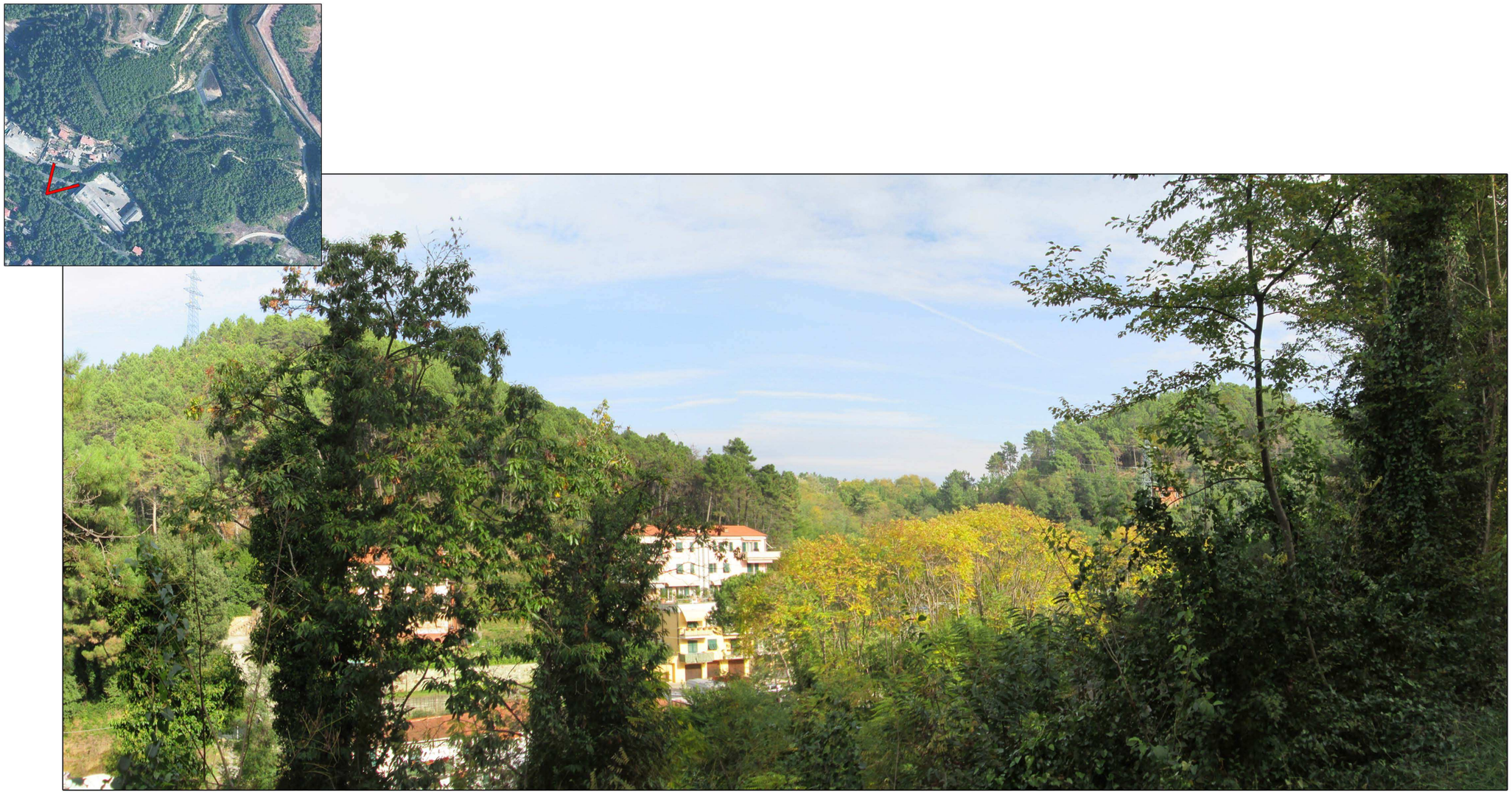
Figura 5.9/2 La figura illustra in sintesi lo schema della sistemazione ambientale, articolato in messa a dimora di alberi, arbusti di media dimensione e arbusti di piccola dimensione. L'intreccio tra queste componenti è finalizzato a promuovere una sistemazione di tipo naturalistico. Si evidenzia inoltre, con gli allineamenti di copertura visiva, come risulti possibile, in primo luogo in prima fase con la realizzazione della sistemazione a verde dell'argine a valle, ottenere un efficace effetto di mascheramento delle aree di gestione della discarica. Compatibilmente con i vincoli connessi all'assestamento dei rifiuti ed alla gestione dell'impianto, questo effetto può evolversi gradualmente per fasi.



FOTOINSERIMENTO 1A: STATO ATTUALE



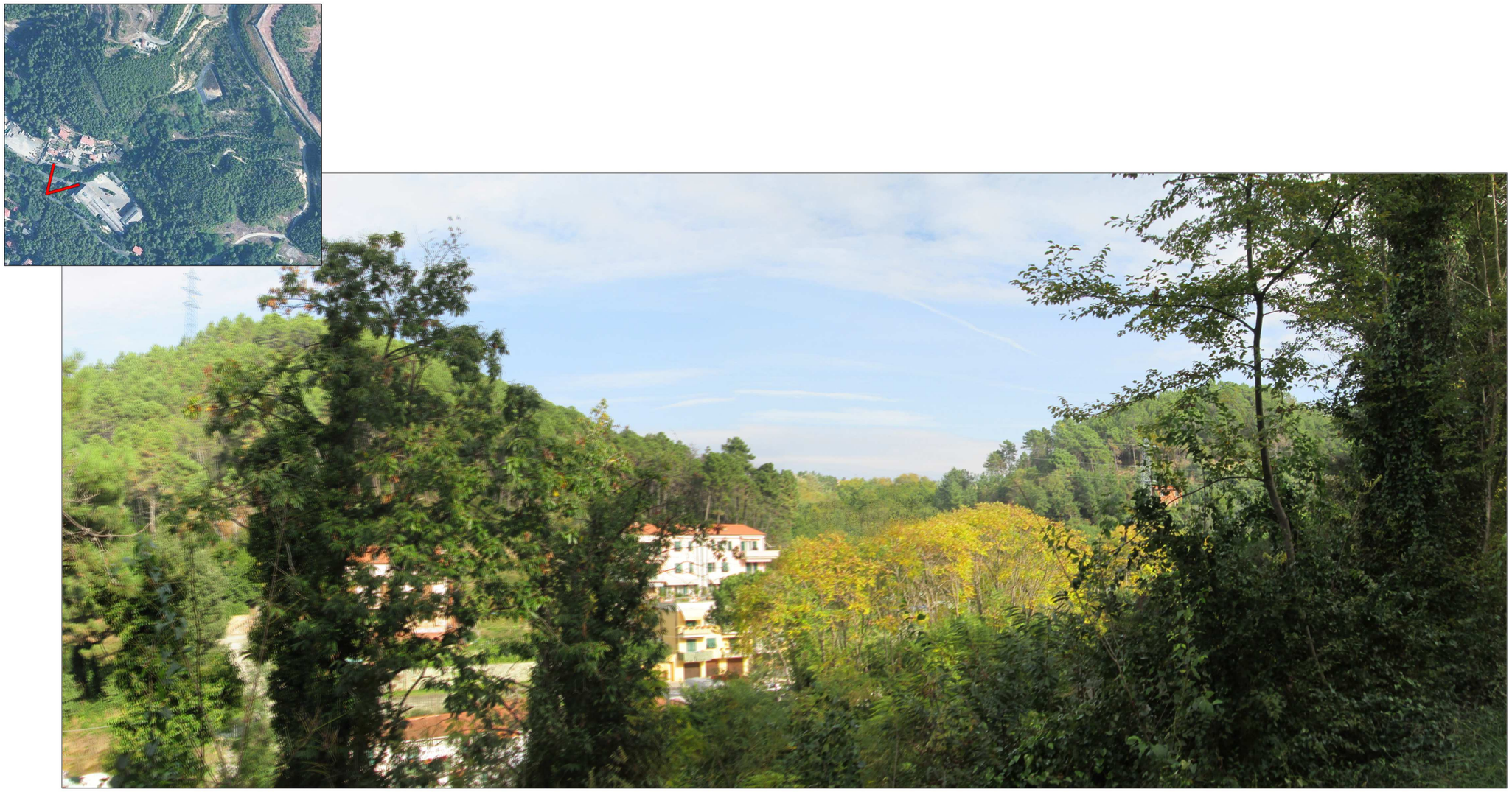
FOTOINSERIMENTO 1 B: RECUPERO AMBIENTALE



FOTOINSERIMENTO 2A: STATO ATTUALE



FOTOINSERIMENTO 2B: PROGETTO



FOTOINSERIMENTO 2C: PROGETTO CON RECUPERO AMBIENTALE



FOTOINSERIMENTO 3A: STATO ATTUALE



FOTOINSERIMENTO 3B: PROGETTO



FOTOINSERIMENTO 3C: PROGETTO CON RECUPERO AMBIENTALE

7 QUADRO DI SINTESI DELLE ANALISI E DELLE VALUTAZIONI

Nel prospetto di seguito riportato si riprendono le valutazioni esposte nelle diverse parti dello studio di impatto, fornendo un quadro di sintesi degli impatti previsti.

Nel complesso si evidenzia un quadro di compatibilità ambientale delle opere in progetto conseguente:

- all'assenza di interferenze con aree protette;
- alla coerenza con gli strumenti di pianificazione del territorio e urbanistici;
- all'assenza di situazioni di impatto non mitigabile;
- alle sistemazioni ambientali previste.

Profilo ambientale di valutazione	Modificazioni ambientali indotte dalle opere in progetto – Opere di mitigazione	Valutazione di impatto
Vincoli territoriali - ambientali	Si evidenzia l'assenza di interferenze con aree protette e con aree soggette a vincolo territoriale-ambientale Nel corso della procedura di VIA si verificherà se gli interventi in progetto, che non interferiscono con la vegetazione naturale dell'intorno ma esclusivamente con la vegetazione di recente formazione e di origine antropica interna al sito, risultino soggetti all'acquisizione dell'autorizzazione paesaggistica di cui al D. Lgs. 42/2004.	
Quadro programmatico	Per quanto riguarda le relazioni con il sistema dei piani e dei programmi occorre in primo luogo evidenziare l'idoneità del sito ad accogliere l'impianto in progetto. Detta idoneità, fondata in primo luogo nell'originaria predisposizione all'utilizzo come discarica del sito stesso, è resa evidente dalla presenza nell'immediato intorno di impianti di analoga natura: ▪ la discarica già oggetto di copertura e sistemazione finale di Vallegrande; ▪ l'analoga discarica di Monte Montada. ▪ la discarica di Val Bosca. Il primo e fondamentale profilo di coerenza programmatica riguarda il Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche, recentemente approvato nel marzo 2015. L'impianto di discarica proposto in questo senso corrisponde alla previsione di realizzare una discarica di servizio per gli impianti di trattamento della provincia di La Spezia. Nei confronti degli strumenti di piano di area vasta non si evidenziano elementi di contrasto con le previsioni: ▪ del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale,	Le opere in progetto risultano coerenti con il quadro programmatico settoriale e generale

	▪ del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ▪ del Piano della costa, ▪ del Piano di tutela delle acque, ▪ del Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra; Considerando l'intervento nel suo complesso, ovvero comprensivo di opere di sistemazione a verde e riqualificazione ambientale, esso non risulta in contrasto con le indicazioni del Piano Urbanistico Comunale. Un elemento di sinergia si riscontra tra le opere viarie attuate con il progetto e le corrispondenti previsioni di P.U.C.	
Atmosfera – Qualità dell'aria	È stato realizzato uno studio modellistico per valutare l'impatto sul territorio generato dalla dispersione delle sostanze odorigene emesse dall'abbancamento di rifiuti nel nuovo impianto. Lo studio modellistico predittivo della dispersione degli odori è stato realizzato secondo le disposizioni riportate nell'Allegato A delle Linee Guida della Regione Lombardia in materia di odori (D.G.r. 15 febbraio 2012 . n° IX/3018), utilizzate a livello nazionale come riferimento per la redazione degli studi modellistici della dispersione delle emissioni odorigene. È stata individuata un'area di indagine corrispondente ad un rettangolo di 7 x 5,5 km di lato, nella quale sono stati definiti i recettori sensibili, bersagli potenziali delle emissioni odorigene emesse dall'impianto, comprendente in particolare le case ubicate a sud del sito e un punto per ogni quartiere residenziale più prossimo all'area di intervento. Alla luce dei risultati illustrati dallo studio modellistico e tenendo conto dei fattori cautelativi introdotti, si può ritenere che l'odore prodotto dall'attività nel sito in esame non vada ad impattare in maniera significativa sulla zona potenzialmente interessata dalle emissioni odorigene, in quanto presso i ricettori maggiormente impattati l'odore della discarica è percepito a concentrazioni molto diluite e, comunque, per non più del 2% delle ore dell'anno.	Le concentrazioni di percezione delle potenziali emissioni odorose, nonché la frequenza annua di percezione, definiscono una situazione di impatto basso.
Geologia e geomorfologia	I rilievi di terreno effettuati hanno confermato le condizioni di sostanziale stabilità del sito e dei fronti di scavo. Nonostante nel periodo trascorso dalla sua	Non si riscontrano situazioni di potenziale dissesto causate sia

	realizzazione si siano verificati ripetuti eventi meteo-idrologici anche di rilevante intensità non è stata rilevata la presenza di significativi fenomeni di instabilità derivanti dallo scorrimento idrico superficiale e/o dall’azione della gravità. Anche in corrispondenza delle pareti di scavo sub-verticali, le uniche azioni di modellamento evidenziabili sono relative ai limitate mobilizzazioni dei terreni a granulometria più fine derivanti dai lembi residui delle coperture o dalle porzioni di roccia maggiormente fratturate, erose dalle acque di ruscellamento e deposte al piede delle scarpate. In termini di rischio sismico si osserva che l’intervento ricade interamente nel territorio comunale di La Spezia classificato nella Zona 3 corrispondente ad aree con pericolosità sismica bassa. Per quanto riguarda la presenza di inquinanti, si evidenzia che nel corso di pregresse caratterizzazioni ambientali del sito (2014), sono stati prelevati campioni di acque e di terreno (questi ultimi tutti rientranti ai limiti previsti dalla Tab.1 colonna B dell’Allegato V Parte IV D.Lgs. 152). Inoltre sono stati prelevati campioni di top soil per la ricerca di diossine, furani ed amianto (tutti con esito negativo) e campioni di terreno per la misura dei parametri geotecnici sito specifici caratterizzanti il terreno presente in sito.	direttamente (stabilità dell’accumulo di rifiuti) che indirettamente (instabilità indotte nei versanti) dalle attività in progetto.
Ambiente idrico	Le acque di pioggia interferenti con il sito in esame vengono suddivise in tre gruppi distinti: 1. precipitazioni direttamente ricadenti sulla copertura della discarica; 2. precipitazioni ricadenti sulla viabilità principale a servizio della discarica; 3. acque di ruscellamento, afferenti alla discarica, generate dai pendii e dai versanti naturali esterni all’area di stoccaggio. Vengono predisposti tre sistemi di raccolta indipendenti in quanto le acque del gruppo 1 e 3, prima dello scarico nel recettore finale, devono confluire in una o più sezioni di controllo ben definite in corrispondenza delle quali sia sempre possibile effettuare prelievi per valutare la qualità dell’acqua. Le acque del gruppo 2 vengono invece intercettate ed allontanate prima che possano raggiungere il sito. In questo modo si provvede a contenere il contributo che possono dare alla formazione di percolato.	Le misure di protezione, basate su opere tali da assicurare livelli ridondanti di sicurezza, nonché i sistemi di monitoraggio e controllo previsti, consentono di prevenire e di rendere altamente improbabile situazioni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee causate dalle attività in progetto e da perdite di percolato.

	I potenziali impatti sulla qualità delle acque sotterranee possono essere causati dalla rottura accidentale del sistema di impermeabilizzazione, con dispersione di percolato nelle falde che sottendono l'area d'interesse. Nel caso in esame questa situazione è altamente improbabile a seguito delle scelte progettuali adottate e delle attività di monitoraggio e controllo da attuare in fase di gestione. L'impatto legato al verificarsi di un incidente (rottura del sistema di impermeabilizzazione, sversamento accidentale del percolato, etc.) è controllato dalle misure di intervento e gestione delle emergenze previste nella fase di gestione della discarica. Relativamente alla vasca di raccolta del percolato si sottolinea che essa non produrrà scarichi idrici potenzialmente dannosi per le acque superficiali e/o profonde in quanto dotata di ridondanti sistemi di impermeabilizzazione e verifica di efficienza.	
Usi agricoli del suolo e vegetazione	All'interno dell'area di discarica è presente una superficie boscata a prevalenza di pino marittimo derivante dall'espansione naturale delle pinete circostanti. La nuova viabilità di collegamento con Val Bosca verrà realizzata in corrispondenza di un'area a prato con nuclei arborei sparsi di limitato sviluppo. Il principale impatto prevedibile deriva, dunque, dalla prevista eliminazione della componente boschiva interna all'area di discarica a seguito dei lavori di riorganizzazione della stessa. Il progetto prevede un piano di recupero a verde dell'area di discarica indirizzato a ricostituire, col tempo, una formazione boscata con caratteristiche analoghe a quelle dei boschi circostanti (inerbimento diffuso e interventi arboreo-arbustivi). Analoghi interventi a verde di margine stradale sono previsti per l'inserimento ambientale del nuovo tratto di viabilità. Non si segnalano interferenze con le attività agricole locali.	Impatto medio in fase di costruzione a seguito dell'eliminazione della componente boscata interna all'area di discarica. Impatto non significativo ad avvenuto recupero vegetazionale delle aree
Fauna ed ecosistemi	L'interesse faunistico ed ecosistemico dell'area è dato dalla presenza dell'area boscata e dell'area di ristagno idrico con canneto interne al sito di discarica e dall'attuale assenza di disturbo antropico. Il principale impatto consisterà nell'eliminazione di tali porzioni di habitat d'interesse ecosistemico e faunistico. Il progetto prevede il recupero vegetazionale di tali	Impatto medio in fase di costruzione a seguito dell'eliminazione di porzioni di habitat naturale interno all'area di discarica. Impatto non

	aree. Non si segnalano interferenze con corridoi ecologici.	significativo a recupero avvenuto del sito di intervento.
Rumore	Sulla base delle informazioni rilevate, dalle misure effettuate e dei calcoli eseguiti si può affermare che: • l'area della futura discarica è attualmente posta in una zona di classe 1; è prevedibile, come già previsto per queste tipologie di attività, che temporaneamente per il ciclo di vita della discarica si adotti per il sito la classe 6; • l'attività di discarica fino alla fase 5 verrà effettuata all'interno di un avvallamento naturale; i suoi argini costituiscono un isolamento naturale verso i recettori; • i calcoli teorici, tengono in considerazione solamente l'abbattimento dovuto alla distanza sorgente-recettori; tali calcoli sono quindi da considerarsi cautelativi e hanno permesso di analizzare che i limiti d'immissione e i criteri differenziali ai recettori saranno rispettati; • ponendo come emissione della discarica in classe 6, i limiti massimi vengono rispettati. In classe 6 non viene richiesto il rispetto del criterio differenziale che non sarebbe stato rispettato in quanto superiore ai 5 dB per il periodo diurno almeno per le fasi 5 e 6.	Impatto basso per le fasi di attività mantenute all'interno dell'avvallamento naturale. Impatto medio nelle ultime fasi di attività con le sorgenti maggiormente in posizione più elevata .
Paesaggio	Il sito di intervento si colloca in una piccola valle e la sua visibilità è impedita sia dai rilievi circostanti, sia dalla vegetazione che si estende nelle pendici dei rilievi e avvolge gli insediamenti e la viabilità. Di fatto l'unica situazione di più diretta visibilità riguarda il nucleo residenziale posto al termine della valle. Le mitigazioni previste riguardano la sistemazione a verde dell'impianto in progetto ed in particolare l'anticipazione degli interventi di questa natura che riguarda l'inserimento paesaggistico dell'argine in terra rinforzata posto a valle della discarica. Una attenta e curata sistemazione di questo manufatto permette di ricostituire la barriera visiva che oggi è offerta dalla vegetazione cresciuta al di sopra dei rifiuti conferiti in passato e che verranno messi in sicurezza con l'attuazione del nuovo impianto.	Impatto basso in fase di costruzione e impatto non significativo al termine degli interventi di sistemazione a verde per le situazioni di visibilità a distanza. Impatto medio in fase d costruzione e impatto basso al termine degli interventi di sistemazione a verde per le situazioni di visibilità ravvicinata..