Committente:

GRUPPO WASTEITALIA

Località:

Comune di Vado Ligure (SV)
Discarica per rifiuti non pericolosi in località Bossarino

Progetto:

AMPLIAMENTO LATO EST
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo elaborato:

STUDIO ORGANICO DI INSIEME
(AI SENSI DELL'ART. 32BIS DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAIZONE DEL PTCP)

Numero elaborato:

R07

Codice interno del documento:

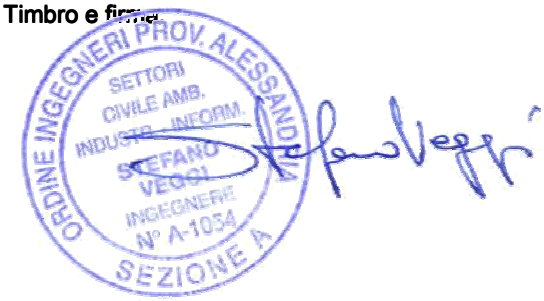
030-007R07E01

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
E01	05/08/2016	Emissione	Gianluca Fretti	Manlio Pacitti	Stefano Veggi
E02					
E03					

Progettista:

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

Timbro e firma:



Desmos Ingegneria Ambiente Energia s.r.l.
Sede operativa: Via Pietrasanta, 12 – 20141 Milano Sede legale: Viale Bianca Maria, 13 – 20122 Milano
E-mail: desmos-ing@desmos-ing.it - E- mail certificata: desmos-ing@pec.it
P.I e C.F. : 09016150964

S O M M A R I O

1. PREMESSA 3
2. GIUSTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI 4
3. ELEMENTI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO 5
3.1 Inquadramento geografico del sito 5
3.2 Accessibilità 5
3.3 Riferimenti cartografici 6
3.4 Disponibilità dell'area 6
3.5 Progetto 6
3.6 Dati tecnici di progetto 7
3.7 Ipotesi di vita dell'impianto: 7
3.8 Minima distanza dell'ampliamento da recettori e infrastrutture 8
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 9
4.1 Impostazione generale 9
4.2 Dati significativi di progetto Fase 1: Lotto 1A 10
4.2.1 Fase 2: Lotto 1B e Lotto 2 10
4.2.2 Incremento di volumetria netto complessivo 11
4.3 Impermeabilizzazione 11
4.3.1 Impermeabilizzazione di fondo 11
4.3.2 Impermeabilizzazione di parete 12
4.3.3 Impermeabilizzazione di berma 12
4.4 Interventi idraulici 13
4.4.1 Regimazione acque meteoriche 13
4.4.2 Regimazione delle acque di prima pioggia 14
4.4.3 Percolato 14
4.5 Biogas 16
4.6 Copertura 17
4.6.1 Superficie sommitale 17
4.6.2 Superfici inclinate 17
4.7 Monitoraggio 19

5. PIANO TERITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (P.T.C.P.) 20
5.1 Contenuti del Piano 20
5.2 Inquadramento dell'area 21
5.3 Livello territoriale 22
5.4 Livello locale 23
5.4.1 Assetto insediativo 23
5.4.2 Assetto geomorfologico 25
5.4.3 Assetto vegetazionale 27
5.5 Conformità del progetto al Piano 29
6. PAESAGGIO 32
6.1 Caratteri del paesaggio 32
6.2 Livelli di percezione visiva 33
6.3 Il progetto di ampliamento 34
7. VEGETAZIONE E SISTEMAZIONE FINALE 36
7.1 Inquadramento dell'area 36
7.1.1 Aspetti geopodologici 36
7.1.2 Principali tipi vegetazionali 36
7.1.3 Rilievi floristici 39
7.2 Rinaturalizzazione del sito 40

Figure fuori testo

Figura 1 Carta dei caratteri del paesaggio
Figura 2 Carta dei livelli di percezione visiva

Allegati

Allegato 1: Fotoprogetto

1. PREMESSA

Il presente elaborato viene presentato in relazione a quanto previsto dalle Norme tecniche di attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.) che, agli articoli 83 e 84, prescrive la stesura del presente documento qualora una discarica (o un suo ampliamento) prevista dallo specifico Piano di settore ricada in un'area soggetta a regime di Mantenimento ai sensi dello stesso P.T.C.P.
Gli interventi in oggetto, come meglio dettagliato in seguito, ricadono in un'area soggetta a regime di Mantenimento per quel che concerne l'assetto insediativo.

Il presente documento è redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 32bis delle Norme Tecniche di Attuazione del P.T.C.P., riprendendo temi già ampiamente trattati all'interno dello Studio di Impatto Ambientale.

2. GIUSTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di progetto si rendono necessari per dare continuità alla coltivazione della discarica esistente dopo l'esaurimento dell'ampliamento autorizzato.

Per la valutazione degli sviluppi a lungo termine della discarica, nel 2009 era stata valutata la possibile espansione della discarica nelle vallecole laterali sia ad Ovest (lato Rio Termini) che ad Est con una precedenza temporale per la prima, al tempo non interessata da incendio.

L'incendio che nel 2011 ha interessato l'area del Rio Termini, tuttavia, ha reso prioritario lo sviluppo di un'ipotesi di ampliamento verso l'area sul lato opposto benché anch'essa interessata da un incendio, avvenuto però in precedenza (2007).

Nel 2009 era stato valutato che l'ampliamento sul lato orientale, sviluppandosi in affiancamento alla discarica esistente e coinvolgendo un'incisione laterale del Rio Termini, avrebbe reso disponibile una volumetria netta per rifiuti valutabile in circa 800'000 m^3.

A partire da tali indicazioni, il presente progetto ha considerato l'ipotesi di ampliamento nelle due fasi descritte in precedenza che nascono dall'esigenza di predisporre volumetria utile per dare continuità alla coltivazione dopo l'esaurimento dell'ampliamento attualmente in coltivazione ad oggi previsto per metà 2018.

Il progetto attuale è stato sviluppato inoltre cercando, quando possibile, di migliorare l'inserimento ambientale dell'impianto ed in ogni caso cercando di incrementare il meno possibile gli impatti.

3. ELEMENTI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO

3.1 Inquadramento geografico del sito

L'area in oggetto si trova a monte dell'autostrada Genova- Ventimiglia e del cimitero di Vado Ligure, in una fascia di territorio con configurazione a valletta con asse NW-SE e pendenza verso il litorale, posta sopra quota 70 m s.l.m.

L'area dista circa 1.8 km dal mare, e ricade nel Comune di Vado Ligure (SV).

L'impianto è raggiungibile attraverso una strada asfaltata collegata alla strada di scorrimento industriale di Vado Ligure.

L'area di progetto si sviluppa tra le quote 75 m s.l.m. e 180 m s.l.m. (massima quota di abbancamento compresa la copertura definitiva).

L'accesso alle strutture di servizio della discarica ed alle aree di coltivazione sarà garantito da una pista interna che si svilupperà sul corpo stesso della discarica e che verrà realizzata a partire dal piazzale, addossandosi all'argine in progetto.

L'impatto paesaggistico sarà mitigato con il recupero ambientale realizzato per fasi, a conclusione della coltivazione prevista in ciascuna fase.

L'attuale stato dei sistemi ambientali è noto attraverso le attività di monitoraggio svolte per la gestione della discarica. Di tali aspetti viene data evidenza agli Enti competenti attraverso le relazioni periodiche che vengono puntualmente presentate.

3.2 Accessibilità

Con riferimento alla viabilità specifica di accesso, l'area di ubicazione della discarica in progetto è accessibile mediante la strada asfaltata collegata alla strada di scorrimento industriale di Vado Ligure.

Le Autostrade A6 e A10 e la S.S. Aurelia costituiscono i più immediati rami principali di connessione con il restante sistema viario regionale.

3.3 Riferimenti cartografici

Carta tecnica regionale scala 1:10.000 (sezione)	Foglio 229.130
Mappali catastali	Foglio 10 Mappali 106, 426, 66, 67, 45, 46, 47, 14, 15, 18, 29 (parte), 75 Foglio 12 Mappali 127, 4 (parte), 77, 78, 1144 (parte)

3.4 Disponibilità dell'area

L'area interessata dall'ampliamento è in massima parte già occupata dalla discarica esistente ed in parte andrà ad interessare un'area aggiuntiva a est della recinzione attuale.
La zona dell'ampliamento è di proprietà di Waste Italia S.p.A., ad eccezione del sedime attuale di un affluente di sinistra del Torrente Segno identificato sulla cartografia tecnica con ID 38374, che verrà deviato.
Detto corso d'acqua è demaniale; pertanto, per l'intervento di deviazione vengono richieste le relative autorizzazioni necessarie.

3.5 Progetto

Il Progetto definitivo in oggetto riguarda l'ampliamento della discarica esistente di Bossarino classificata come "Discarica per rifiuti non pericolosi, sottocategoria discarica per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici e biodegradabili che di rifiuti inorganici con recupero di biogas".
La discarica è attualmente autorizzata tramite Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata con Atto Dir. n. 859 del 05/02/2009, ed aggiornata con successivo atto n. 2173/2014.
La discarica è autorizzata complessivamente per una volumetria netta di 3'220'000 m^3, di cui 1'035'000 m^3 autorizzati dal 05/06/1986, 1'085'000 m^3 autorizzati con l'ampliamento del 1999 e successiva variante non sostanziale (primo ampliamento) e 1'100'000 m^3 autorizzati con l'ampliamento del 2009 e successiva variante non sostanziale (secondo ampliamento).

Sono state autorizzate due varianti (n.1 e n.2) con incrementi di scavo conseguenti alla rimozione delle coltri senza incrementi volumetrici per l'abbancamento dei rifiuti ed una terza variante (n.3) che ha comportato anche una modifica allo spessore della copertura ed un incremento di volumetria per l'abbancamento dei rifiuti.

La volumetria netta per rifiuti complessiva abbancabile del secondo ampliamento a seguito della variante n.3 risulta pari a 1'176'000 m^3.

Il progetto prevede l'ampliamento dell'impianto nella sua configurazione autorizzata, a cui corrisponde una volumetria netta per rifiuti di 1'131'600 m^3, articolata tramite due fasi distinte:

- la prima fase (Lotto 1A) prevede l'ampliamento tramite l'allestimento di una nuova vasca alla base dell'attuale discarica, nel Settore Sud/Ovest;
- la seconda fase prevede l'allestimento dell'area a monte del Lotto 1A e di una nuova vasca a Est dell'attuale sito di discarica, verso il lato dell'affluente al Torrente Segno.

3.6 Dati tecnici di progetto

Incremento della superficie recintata:	50'979 m^2
Incremento di volume:	1'131'600 m^3 netti per rifiuti

3.7 Ipotesi di vita dell'impianto:

L'ampliamento di progetto ha una durata stimata complessiva della coltivazione (Lotto1A + Lotto1B + Lotto2) di circa 8,7 anni così suddivisi:

- Fase 1: circa 1,6 anni per la coltivazione del Lotto 1A
- Fase 2: circa 7,1 anni per la coltivazione del Lotto1B + Lotto2.

3.8 Minima distanza dell'ampliamento da recettori e infrastrutture

Di seguito si riportano le distanze minime dalla recinzione perimetrale dell'impianto comprensivo delle attività in progetto a recettori sensibili e/o infrastrutture considerati nello studio.

Abitazioni civili	~250 m in direzione Sud Est
Primo centro abitato	~875 m
Strada pubblica	~30 m dall'autostrada A10
Elettrodotto	~0 m
Gasdotto	~0 m (il metanodotto attraversa l'area interna alla recinzione dell'ampliamento ma non l'area occupata dai lotti di ampliamento)
Rete ferroviaria	~360 m linea FFSS Genova – Savona
Primo corpo idrico superficiale	~ 0 dal rio ID 38374, affluente di sinistra del Torrente Segno (che verrà spostato durante la realizzazione del Lotto 2) e ~1,2 km dal Torrente Segno

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Si riporta di seguito una descrizione completa degli interventi previsti nel progetto in oggetto.

4.1 Impostazione generale

Nel progetto è stata sviluppata una soluzione di ampliamento dell'impianto nella sua configurazione autorizzata, articolata tramite due fasi distinte:

- la prima fase (Lotto 1A) prevede l'ampliamento tramite l'allestimento di una nuova vasca alla base dell'attuale discarica, nel Settore Sud/Ovest e la successiva sopraelevazione rispetto all'area della discarica esistente a partire dal piazzale al piede sino a quota +130 m s.l.m.;
- la seconda fase prevede l'allestimento dell'area a monte del Lotto 1A e di una nuova vasca a Est dell'attuale sito di discarica, verso il lato del Rio Tana. La seconda fase comprenderà quindi l'allestimento e la coltivazione dell'ampliamento al di sopra della discarica attuale (porzione denominata Lotto 1B) e quello all'esterno dell'attuale perimetro (porzione denominata Lotto 2). Si precisa che la suddivisione in Lotto 1B e Lotto 2 è puramente geometrica, in quanto l'allestimento e la coltivazione di tali due lotti, avverrà in continuità morfologica con la discarica esistente e con il Lotto 1A.

L'allestimento del Lotto 2 avverrà prima del completamento della coltivazione del Lotto 1A, in modo tale da garantire la continuità del conferimento rifiuti.

Al momento dell'inizio della coltivazione dei Lotti della seconda fase, pertanto, sarà conclusa la coltivazione del Lotto 1A e su di esso saranno posate le coperture provvisorie.

La coperture definitiva del Lotto 1A per le zone non interferenti con la fase successiva sarà posata durante le fasi di coltivazione dei Lotti 1B e 2.

Il presente progetto viene sviluppato in continuità a quanto ad oggi realizzato ed in considerazione delle indicazioni e prescrizioni ad oggi vigenti per l'impianto autorizzato.

La geometria dell'ampliamento ed in particolar modo degli scavi per la riprofilatura del fondo, è stata definita sulla base di quanto emerso dall'indagine geologica di approfondimento e dalle relative analisi di stabilità. La geometria del nuovo fondo e la configurazione finale, sono state

inoltre studiate in armonia con l'impianto esistente e con le modalità di scavo e di coltivazione ad oggi adottate.

4.2 Dati significativi di progetto

4.2.1 Fase 1: Lotto 1A

Nel seguito sono riportati i principali dati significativi di progetto relativi alla Fase 1, Lotto 1A dell'ampliamento in esame:

- superficie totale da impermeabilizzare (proiezione orizzontale) ~24'850 m^2
- quota minima del Fondo del Lotto 1A ~80,0 m s.l.m.
- quota massima copertura finale ~130 m s.l.m.
- volumetria lorda 274'000 m^3
- volumetria capping 36'927 m^3
- volumetria dreno e impermeabilizzazione di fondo 6'066 m^3
- volumi di servizio (circa 12% argini di coltivazione, piste di servizio, arginelli, strati di separazione macrocelle) ~27'721 m^3
- incremento di volume netto per rifiuti ~203'286 m^3
- durata coltivazione 1 anno e 7 mesi

4.2.2 Fase 2: Lotto 1B e Lotto 2

Nel seguito sono riportati i principali dati significativi di progetto relativi alla Fase 2, relativa ai Lotti 1B e 2 dell'ampliamento in esame:

- superficie totale da impermeabilizzare (proiezione orizzontale) ~76'410 m^2
- quota minima del Fondo del Lotto 2 ~75,0 m s.l.m.
- quota massima copertura finale ~180 m s.l.m.
- volumetria lorda 1'210'000 m^3
- volumetria capping 114'735 m^3
- volumetria dreno e impermeabilizzazione di fondo 30'630 m^3
- volume di servizio (circa 12% argini di coltivazione, piste di servizio, arginelli, strati di separazione macrocelle) ~127'756 m^3
- incremento di volume netto per rifiuti (arrotondato) ~936'879 m^3

- durata coltivazione 7 anni e 2 mesi

4.2.3 Incremento di volumetria netto complessivo

Complessivamente, l'incremento di volumetria netta per i rifiuti delle due fasi ammonterà a 1'140'165 m^3.

4.3 Impermeabilizzazione

Lo scopo dell'impermeabilizzazione di fondo e di parete, in combinazione con il sistema di drenaggio del percolato, è impedire l'inquinamento del terreno e delle eventuali acque sotterranee.
Il pacchetto proposto per l'ampliamento della discarica tiene conto delle recenti indicazioni espresse dal D.Lgs. 36/03.

4.3.1 Impermeabilizzazione di fondo

- materiale di regolarizzazione a bassa permeabilità dello spessore di 30 cm (solo per il Lotto 1A, per il quale l'impermeabilizzazione sarà posata sullo strato di rifiuti preesistente);
- strato di argilla di spessore ≥ 1 m, che verrà compattato fino al raggiungimento di una permeabilità ≤ 10^{-7} cm/s;
- geocomposito bentonitico coesionato meccanicamente di spessore minimo pari a 0,55 cm con permeabilità k ≤ 5 x 10^{-11} m/s;
- geomembrana in HDPE (polietilene ad alta densità) ad aderenza migliorata su di entrambe le superfici dello spessore di 2 mm con permeabilità ≤ 10^{-12} cm/s[1];
- geotessuto non tessuto a protezione del telo in HDPE da 1'500 g/mq;
- strato minerale drenante dello spessore di 0,5 m all'interno del quale vengono alloggiate le tubazioni di captazione del percolato ed il relativo bauletto drenante;
- geotessuto a maglia larga di peso 125 g/m^2 per la separazione del corpo rifiuti dallo strato in materiale granulare.

Il pacchetto proposto, con l'esclusione del drenaggio, risale lungo le pareti laterali per almeno 3 m dal piano sommitale dell'argilla.

[1] permeabilità al vapore

4.3.2 Impermeabilizzazione di parete

Vista la natura rocciosa (Lotto 2) e l'acclività delle pareti su cui deve essere posata l'impermeabilizzazione, si propone un pacchetto di geosintetici equivalente (tenuto conto anche della natura del substrato naturale) a quello di fondo così costituito:

- geocomposito bentonitico coesionato meccanicamente di spessore minimo pari a 0,55 cm con permeabilità $k \leq 5 \times 10^{-11}$ m/s;
- geomembrana in HDPE (polietilene ad alta densità) ad aderenza migliorata su di entrambe le superfici dello spessore di 2 mm con permeabilità $\leq 10^{-12}$ cm/s;
- geotessile non tessuto rinforzato in polipropilene del peso 600 g/m^2;
- strato di materiale di protezione posato in avanzamento, con spessore ≥ 0,5 m.

Il materiale posato in avanzamento costituisce una separazione tra rifiuti e geosintetici di impermeabilizzazione allo scopo di minimizzare gli effetti di trascinamento da parte dei rifiuti compattati e quindi il rischio di eventuali rotture. A tal fine viene utilizzato sia rifiuto selezionato, sia idoneo materiale proveniente dagli scavi di riprofilata.

Va inoltre precisato che tale strato facilita l'afflusso del percolato verso il sistema di captazione di fondo vasca.

Il sistema di impermeabilizzazione, adeguatamente collegato a quello di fondo, è stato applicato a tutte le pareti naturali perimetrali di ampliamento.

4.3.3 Impermeabilizzazione di berma

L'impermeabilizzazione sulle berme, sia per il Lotto 1A, sia per i Lotti 1B e 2 sarà costituita dal medesimo pacchetto previsto per l'impermeabilizzazione di parete. Con l'aggiunta del bauletto drenante addossato alle pareti dove saranno alloggiate le tubazioni di drenaggio percolato.

4.4 Interventi idraulici

4.4.1 Regimazione acque meteoriche

La regimazione delle acque meteoriche è stata progettata integrando il drenaggio delle superfici relative all'impianto autorizzato e verificando che le portate in uscita dall'impianto siano compatibili con quelle dei recettori idrici superficiali.

Il sistema di regimazione sarà costituito innanzitutto da un canale di gronda in calcestruzzo posto lungo il perimetro dell'ampliamento sulla pista di coronamento che raccoglierà le acque bianche esterne e le acque raccolte dal sistema di regimazione posto sulla copertura definitiva. Poiché le attività di riprofilatura del versante saranno effettuate per gradi e con tempistiche legate alle specifiche esigenze di coltivazione, anche il canale di gronda sarà realizzato per fasi successive.

Il canale di gronda sul lato Est sarà anche il letto dell'affluente in sinistra orografica del Torrente Segno individuato sulla cartografia tecnica con ID 38374, attualmente ubicato in corrispondenza del Lotto 2 di ampliamento.

Il sistema di regimazione da posizionare sulla copertura definitiva è stato dimensionato in analogia all'impianto esistente ipotizzando di utilizzare un sistema di fossi in terra. In particolare è prevista la realizzazione di fossi in terra a sezione trapezia lungo le berme e lungo la pista interna di accesso alla coltivazione a monte del muretto di contenimento laterale della copertura. Il convogliamento lungo le scarpate sarà effettuato invece tramite il prolungamento degli esistenti canali in terra rivestiti di massi e di canalette ad embrice.

Lo strato di drenaggio posto al di sotto del terreno vegetale nel pacchetto di copertura definitiva sarà dotato, lungo le berme, di tubazioni di captazione delle acque di infiltrazione (DAI, drenaggio acque di infiltrazione) che recapiteranno le acque raccolte nel sistema di regimazione delle acque superficiali precedentemente descritto (RAI, recapito acque di infiltrazione).

Il sistema di raccolta delle acque di infiltrazione sarà realizzato con tubazioni fessurate flessibili in PVC del DN 200 mm.

La regimazione delle acque meteoriche durante la coltivazione della discarica, al fine di minimizzare la produzione del percolato, verrà di volta in volta adattata alle caratteristiche delle aree in coltivazione.

Per quel che riguarda le aree interne alle vasche di coltivazione, le canalizzazioni saranno disposte in modo tale da poter raccogliere le acque provenienti da aree non interessate dalla presenza dei rifiuti ed avviate al canale di gronda della discarica o ai canali di scolo in terra e rivestiti in massi.

4.4.2 Regimazione delle acque di prima pioggia

Le acque di prima pioggia relative all'ampliamento in oggetto, ovverosia quelle ricadenti sul tratto di pista interna in corrispondenza dei Lotti 1A e 1B che si collega alla pista dell'ampliamento a monte che raggiunge il piazzale sommitale alla quota di 261 m s.l.m. sviluppandosi sul corpo della discarica, saranno gestite con le stesse modalità finora adottate.
Le acque ricadenti su tale superficie verranno, infatti, raccolte da canalette stradali del tutto analoghe a quelle esistenti ed avviate ad apposite vasche di stoccaggio (VPP) da realizzarsi in aggiunta ed in sostituzione a quelle esistenti.

4.4.3 Percolato

La progettazione del sistema di drenaggio del percolato relativa all'ampliamento in oggetto è stata sviluppata, sulla base dei citati principi definiti dal D.Lgs 36/03, ed in continuità all'impianto esistente.
A differenza dell'attuale impianto autorizzato, saranno realizzati anche dei pozzi percolato in corrispondenza dei fondi vasca del Lotto 1A e del Lotto 2 che saranno attrezzati rispettivamente con 4 e con 2 pozzi percolato per il rilancio al collettore perimetrale ed alle vasche di stoccaggio ubicate sul piazzale di servizio.
I pozzi saranno appoggiati alla sponda dell'argine e saranno fondati su un plinto in calcestruzzo armato con doppia rete elettrosaldata. I pozzi saranno in acciaio AISI 316, diametro 800 mm e spessore 8 mm e saranno provvisti di fessurazioni nel tratto che resterà immerso nello strato drenante (dimensione delle fessure: 1 cm x 25 cm, H x L).
In prossimità del ciglio della sponda le teste dei pozzi saranno alloggiate in un box in calcestruzzo armato, aperto, dotato di copertura e fondato su una platea in c.a.
I pozzi addossati alla parete dell'argine saranno muniti di punti di controllo che consentano di monitorare sia durante la fase di gestione che in quella di post gestione il corretto funzionamento del sistema di fondo.

Ciascun pozzo sarà munito di pompa sommersa, che solleverà le acque di discarica e, mediante tubazioni di raccordo interrate per attraversare la pista perimetrale, dal box di alloggiamento delle teste pozzo le recapiterà al collettore del percolato, tramite il quale saranno infine trasferite alle vasche di stoccaggio ubicate sul piazzale di servizio.
Il funzionamento della pompa sarà automatico, mediante galleggianti di attacco – stacco, con la possibilità di passare al funzionamento manuale escludendo i sensori di attivazione e controllo.
L'alimentazione elettrica alle pompe sarà fornita dall'allacciamento alla rete elettrica esistente.

In particolare si prevede di realizzare macrocelle di un'altezza di circa 15 m e separate le une dalle altre con uno strato di rifiuti selezionati a bassa permeabilità dello spessore di almeno 30 cm.
La gestione del percolato nelle macrocelle successive alla prima gestita con i pozzi percolato, sarà la medesima di quella attualmente impiegata per l'ampliamento a monte autorizzato.
Le vasche percolato sono state dimensionate sulla base della produzione di percolato calcolata per l'ampliamento in progetto.
Esse saranno in c.a. ed avranno dimensioni in pianta variabili e saranno suddivise in settori di dimensioni interne di 9,5 x 6,8 m e un'altezza utile di 3 m; la capacità totale di ciascun settore sarà pertanto di 193 mc circa. Complessivamente saranno realizzate 3 vasche, suddivise in complessivi n° 9 settori (volumetria complessiva circa 1'750 m^3).
Ciascun settore sarà attrezzato con uno sfiato realizzato mediante fusto di carboni attivi del diametro di 80 cm e di altezza 1,5 m.
Le vasche saranno munite di doppia parete e doppio fondo separati da geocomposito drenante (GCD) dello spessore di 20 mm. Il drenaggio sarà relativo a ciascun settore. Il doppio fondo sarà inoltre attrezzato con condotti trasversali per la verifica dell'intercapedine. I condotti trasversali recapiteranno eventuali fuoriuscite al pozzetto di controllo di ciascun settore.
Lo scarico dei settori avverrà con linee dotate di valvola che recapiteranno il percolato in un pozzetto, dotato di pompa sia per il carico degli autobotti sia per il rilancio e lo scarico in fognatura mediante condotta dedicata.
La copertura sarà completata con una membrana bituminosa ad impermeabilizzazione della stessa e sarà dotata di una botola di accesso di dimensioni 1.2*1.2 m da impiegare per interventi di controllo e pulitura.

Prima dello scarico del percolato in fognatura, verrà valutata la realizzazione di un'eventuale impianto di ultrafiltrazione il cui dimensionamento sarà effettuato in sede di progettazione esecutiva; il concentrato sarà ricircolato in discarica.

Tale sistema sarà ubicato in uno/due dei tre container posti al di sopra delle vasche di stoccaggio percolato e dovrà essere dotato di idonei sistemi di controllo e campionamento delle acque prima dello scarico in fognatura.

4.5 Biogas

Il sistema di estrazione del biogas in progetto è progettato in accordo ai criteri ad oggi seguiti per la realizzazione dell'impianto autorizzato.

In particolare la rete di captazione del biogas sarà organizzata in macrocelle e sarà basata su due sistemi:

- la rete di drenaggio del percolato (DPM) che confluisce nei sistema di collettamento del percolato di macrocella (CPM). L'estrazione verrà effettuata tramite delle teste pozzo (PO) collegate con passo di circa 30 m al collettore di macrocella. Le teste pozzo, costituite da tubazioni in HDPE, saranno addossate agli argini di coltivazione da cui emergeranno per poter effettuare l'avvio del biogas all'impianto di trattamento;
- una specifica rete di drenaggio orizzontale posata a circa 10 m dal fondo della seconda macrocella del Lotto 1A e del Lotto 2 (PB1÷PB8), e costituita da tubazioni di drenaggio orizzontale (DBM) connesse ad un collettore (CBM) posizionato lungo il paramento di monte degli arginelli di coltivazione da cui si dipartono le teste pozzo (PB) per l'avvio del biogas all'impianto di trattamento; si precisa che tali pozzi orizzontali sono previsti per la seconda macrocella e non per la prima, essendo quest'ultima in corrispondenza dei fondi vasca del Lotto 1A e 1B e delimitata verso valle dagli argini di contenimento;
- pozzi verticali perforati realizzati sulle superfici piane e sulle berme del fronte di valle della discarica con un interasse di circa 30 m.

Per ogni macrocella di discarica saranno quindi presenti numerosi elementi di captazione del biogas in modo che ognuno degli stessi possa integrarsi in funzione dello spessore di rifiuti in cui gli stessi sono inseriti. Per consentire questa ripartizione dei flussi di captazione sarà necessario che ogni elemento sia dotato di un organo di regolazione e di monitoraggio.

L'applicazione di una leggera depressione al corpo rifiuti anche in fase di coltivazione consente inoltre di evitare la propagazione di eventuali odori sgradevoli e di mitigare quindi gli impatti dovuti alla presenza della discarica.
I pozzi biogas dell'impianto esistente che si troveranno al di sotto dell'ampliamento dei lotti 1A e 1B saranno mantenuti in funzione e innalzati all'avanzare della coltivazione.

4.6 Copertura

La copertura dell'ampliamento in progetto sarà realizzata in continuità e del tutto in analogia con la copertura dell'ampliamento autorizzato

4.6.1 Superficie sommitale

La superficie sommitale sarà coperta, dall'alto verso il basso, dai seguenti strati:

- strato di terreno vegetale, di spessore pari a 1,00 m. I 50 cm più superficiali saranno costituiti da uno strato di terreno naturale con una percentuale organica in grado di accogliere la vegetazione finale, i restanti 50 cm potranno essere miscelati con biostabilizzato così come indicato all'inizio del paragrafo;
- geotessuto di protezione del dreno da eventuali intasamenti;
- strato di drenaggio delle acque di infiltrazione dello spessore di almeno 50 cm;
- geotessuto non tessuto di protezione del dreno;
- strato di argilla compattata ($k \leq 10^{-6}$ 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.

4.6.2 Superfici inclinate

Per le superfici inclinate, date le difficoltà di posa dovute alla pendenza, si propone di sostituire gli strati di drenaggio e lo strato di argilla, previsti dal D.Lgs. 36/03, rispettivamente, con un geocomposito drenante ed un geocomposito bentonitico.
La scelta di ricorrere a strati sintetici equivalenti è legata a questioni di stabilità del sistema di copertura ed alle difficoltà di posa.

Si pensi ad esempio alla necessità di compattare uno strato di argilla dello spessore di 50 cm su una scarpata lunga 20 m ed inclinata a 25° su cui è già stato posato un geosintetico. Sarebbero innanzitutto probabili le rotture del geosintetico sottostante. Difficilmente si otterrebbe un grado di compattazione sufficiente a garantire i valori di permeabilità prescritti da normativa. Infatti i mezzi idonei ad ottenere i corretti livelli di compattazione (rulli pesanti) non possono lavorare in sicurezza ed in maniera efficace sulle pendenze di progetto e i mezzi idonei alle condizioni geometriche (pale ed escavatori) non sono in grado di fornire il corretto grado di compattazione.

Il sistema di copertura finale di parete sarà pertanto costituito dall'alto verso il basso:

- strato di terreno vegetale, di spessore pari a 1,00 m. I 50 cm più superficiali saranno costituiti da uno strato di terreno naturale, con una percentuale organica in grado di accogliere la vegetazione finale, i restanti 50 cm potranno essere costituiti da una miscela di biostabilizzato e terreno. Il quantitativo di biostabilizzato (sempre entro il 50%) e le caratteristiche del terreno saranno scelte in maniera tale da ottenere le caratteristiche geotecniche minime indicate nella Relazione geotecnica. Lo strato complessivo sarà rinforzato con due geogriglie da 240 kN/m;
- geocomposito drenante di intercettazione delle acque di infiltrazione;
- geocomposito bentonitico coesionato meccanicamente di spessore minimo pari a 0,5 cm con permeabilità $k \leq 5 \times 10^{-9}$ cm/s;
- geocomposito drenante per il biogas.

Lo spessore complessivo della copertura è di 1,00 m.

Il geocomposito drenante posto al di sotto del terreno vegetale favorirà il deflusso delle acque di infiltrazione verso il materiale drenante di berma all'interno del quale sarà posto un collettore per il convogliamento delle acque al sistema di regimazione delle acque meteoriche.

Analogamente il geocomposito drenante posto a contatto con gli arginelli di coltivazione favorirà il deflusso del biogas verso le tubazioni di drenaggio in HDPE poste all'interno del materiale drenante di berma. Circa ogni 70-80 m tali tubazioni saranno dotate di un pozzetto di monitoraggio ed estrazione.

Il geocomposito bentonitico, come indicato dal D.Lgs. 36/03 al punto 2.4.3 dell'Allegato 1, dovrà essere equivalente ad uno strato di argilla dello spessore di 0.5 m e con $k \leq 10^{-8}$ m/s.

4.7 Monitoraggio

La rete piezometrica attuale sarà integrata come segue:

- dai piezometri realizzati durante la fase di indagine propedeutica al presente progetto (S1 a valle e S4 a monte);
- da un piezometro in progetto da realizzare presso il piazzale di servizio che sul Lato Est dell'impianto, che sarà allestito durante la fase di esecuzione del Lotto 2 (PVN3).

Il sistema di monitoraggio della morfologia della discarica, sarà integrato al proseguire della coltivazione.

Il particolare l'attuale sistema sarà modificato ove necessario per le interferenze con l'ampliamento in progetto ed integrato con nuovi punti di monitoraggio ed i nuovi inclinometri che tengano conto della morfologia definitiva della discarica.

I sistema di monitoraggio in merito a percolato, biogas, qualità dell'aria e acque superficiali, sarà integrato per l'ampliamento in oggetto ed i monitoraggi saranno programmati in continuità a quanto ad oggi effettuato ed in accordo alle prescrizioni contenute nelle autorizzazioni dell'impianto.

5. PIANO TERITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (P.T.C.P.)

5.1 Contenuti del Piano

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) della Regione Liguria, redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. 39/1984, è stato adottato alla fine del 1986 ed approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.6 del 26 febbraio 1990.

Il PTCP viene costantemente aggiornato, come previsto dalla normativa regionale vigente, attraverso le proposte e gli approfondimenti legati agli strumenti urbanistici comunali o a singoli interventi; si tratta di un progressivo adattamento del Piano alle esigenze sopravvenute nel tempo, che non ne altera la struttura e i contenuti fondamentali.

L'ultimo aggiornamento disponibile è quello relativo alla variante di salvaguardia della fascia costiera approvato dal Consiglio regionale con la delibera n.18 del 2 agosto 2011.

Il PTCP è attualmente in corso di aggiornamento ai sensi della L.R. n. 36/1997, contestualmente alla formazione del piano territoriale regionale.

L'aggiornamento regionale riguarda sostanzialmente la parte inerente il livello territoriale; il relativo documento è stato trasmesso al Consiglio nell'agosto 2003 per l'approvazione.

È uno strumento preposto a governare, sotto il profilo paesistico, le trasformazioni del territorio ligure: definisce una disciplina valida per l'intero territorio regionale e applicabile in ogni parte di questo, a prescindere dalla sussistenza di vincoli ai sensi del D.Lgs. 490/1999.

Gli obiettivi che il PTCP persegue riguardano:

- la qualità del paesaggio, patrimonio di cui occorre arrestare il dissipamento e che può essere integrato con nuove ricchezze;
- l'accessibilità al territorio e la fruizione delle sue risorse per scopi ricreativi e culturali, con particolare riferimento alla possibilità di accesso al mare;
- la conservazione nel tempo di quelle testimonianze del passato che rendono possibile riconoscere ed interpretare l'evoluzione storica del territorio;
- la preservazione di quelle situazioni nelle quali si manifestano fenomeni naturali di particolare interesse scientifico o didattico, considerando l'eredità della terra patrimonio della nostra civiltà;
- la ricerca di condizioni di crescente stabilità degli ecosistemi, a compensazione dei fattori di fragilità determinati dall'urbanizzazione e dallo sfruttamento produttivo delle risorse;

- l'oculata amministrazione di alcune fondamentali risorse non riproducibili come gli acquiferi, gli arenili, i giacimenti di minerali utili, le piante fertili, ecc..

La struttura del PTCP è del tutto simile a quella degli strumenti urbanistici comunali: è infatti costituito da una cartografia di azzonamento, da una serie di norme di attuazione e da una relazione che illustra metodi di indagine e scelte effettuate e inoltre

- opera mediante la suddivisione del territorio in aree, alle quali viene attribuita una determinata normativa,
- disciplina le trasformazioni in modo descrittivo e qualitativo (non fornisce cioè indice di edificabilità) indicando in quali termini sia consentito apportare al territorio modificazioni rispetto alla situazione attuale normalmente assunta come riferimento.

Il Piano è articolato su tre diversi livelli di operatività:

- un **livello territoriale** che suddivide l'intero territorio ligure in 100 ambiti per i quali il piano detta indirizzi generali, rivolti prevalentemente alla pianificazione urbanistica comunale e alle politiche settoriali della stessa Regione;
- un **livello locale** in base al quale, all'interno degli ambiti di cui sopra, si individuano situazioni differenziate che richiedono norme e indirizzi di comportamento specifici;
- un **livello puntuale** le cui indicazioni devono essere sviluppate nelle successive fasi della pianificazione paesistica comunale secondo due linee distinte: la definizione di norme e indirizzi alla scala esecutiva degli interventi e la definizione di criteri e di strumenti tecnici di controllo della progettazione con riguardo particolare all'approfondimento conoscitivo della situazione nella quale si opera.

5.2 Inquadramento dell'area

L'area oggetto del presente studio appartiene all'ambito paesistico n. 44, ma è localizzata, all'interno di questo, nella porzione est a stretto contatto con il vicino ambito n. 45. In generale, infatti, può essere assimilato ai caratteri costituenti di questo ultimo ambito, pertanto si sono tratte informazioni a partire da entrambe le schede di ambito.

Per quanto riguarda la morfologia, i caratteri del paesaggio sono costituiti dalle valli del Letimbro, del suo affluente Lavanestro e dai torrenti Quazzola, Quiliano e Segno.

È questo un insieme di sistemi vallivi torrentizi relativamente incisi, che presentano un'unitarietà morfologica, avendo tutti per substrato le formazioni cristalline del Savonese.

La vegetazione arborea, caratterizzata da un'alternanza di pinete termofile a pino marittimo, frammista a lembi di bosco di latifoglie (roverelle, lecci, castagni) occupa la parte maggiore del territorio.

Lungo gli alti crinali della valle del Segno prevalgono le essenze arbustive proprie della macchia mediterranea, mentre nel fondovalle intorno ai nuclei di S. Ermete, Bossarino e Segno ricompare l'ulivo e l'albero da frutta, generalmente in strutture terrazzate.

Nella valle del Segno, ad una più recente urbanizzazione diffusa ma discontinua nel fondovalle, cresciuta intorno ai nuclei storici di S. Ermete e Bossarino, per effetto dello sviluppo industriale della fascia marittima, si contrappone nell'alto bacino la consueta diffusione insediativa a media densità, continua ed omogenea, di ville rurali connesse ai corrispettivi ambiti agrari.

In sintesi, per quanto riguarda questo ambito territoriale, la linea continua degli alti crinali che lo delimitano su tre lati rappresenta uno dei fattori di massima continuità paesistica, sottolineata dalla corrispondenza costante fra le strutture agrarie ed i relativi centri urbani.

La diffusione dell'economia agraria di doppio versante, variata con il modificarsi della quota sul livello del mare, testimonia la preesistenza di valori paesistici relativamente costanti nel tempo e sostanzialmente contrapposti all'ambito costiero fortemente urbanizzato fra Savona e Vado Ligure.

5.3 Livello territoriale

A livello territoriale il PTCP esprime, per la zona oggetto di studio, un indirizzo di "modificabilità" per tutti i tre assetti (insediativo, geomorfologico e vegetazionale).

In particolare per quanto riguarda l'assetto insediativo l'indirizzo di modificabilità si riferisce soprattutto alla riconnessione di immagini oggi in gran parte dissociate tra contesti edificati, fronti marittimi e cornici agrarie superstiti.

Per l'assetto geomorfologico, l'indirizzo di modificabilità è volto, in questo ambito in generale molto insediato, a curare un buon assetto statico del territorio e un'operazione di mascheratura dei più pesanti interventi.

Per l'assetto vegetazionale, la densa urbanizzazione, la presenza di massicci insediamenti industriali a forte impatto ambientale, la frequenza di incendi nelle zone seminaturali, impongono una valorizzazione delle aree scarsamente antropizzate, anche mediante lo sviluppo di boschi in buon equilibrio con le condizioni ambientali e scarsamente combustibili.

Dalla descrizione generale del paesaggio e dagli indirizzi alla pianificazione espressi dal PTCP emerge la delicatezza paesistico- ambientale dell'ambito considerato, fortemente alterato dalla componente antropica.

5.4 Livello locale

A livello locale le norme relative ai tre assetti, di seguito illustrati, hanno valore prescrittivo.

5.4.1 Assetto insediativo

Riguarda specificatamente la disciplina degli interventi edilizi e assimilabili, quindi a stretto rigore impianti diversi da quello in esame nel quale, in verità, le costruzioni edilizie, destinate ad impianti per la riqualificazione tecnologica, costituiscono una componente marginale.

Il territorio interessato dalle attività in progetto (si veda la figura successiva) ricade nel settore delle **aree non insediate (ANI) in regime di mantenimento (MA)**.

L'obiettivo della disciplina in queste aree è quello di

> "*[…] mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e contestualmente di assicurare, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente, una migliore fruizione collettiva ed un più razionale sfruttamento delle risorse produttive, nonché degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.*"

Si sottolinea inoltre che il Piano paesistico regionale, nei vari assetti, in particolare in quello geomorfologico, individua la discarica di Bossarino classificandola dimensionalmente come "grande"; a questo proposito, dato che il progetto di riqualificazione tecnologica ha come obiettivo finale la riqualificazione ambientale e la sua possibilità di recuperare dette aree a fini di un carattere ludico-ricreativo, l'intervento in oggetto è in conformità con quanto prevede l'art. 52 del PTCP e quindi non in contrasto con il regime ANI – MA.

Inoltre il PTCP prevede al capo VI, Sezione III - Discariche e impianti di trattamento dei rifiuti - che la realizzazione dei singoli interventi di discariche e di trattamento dei rifiuti, in quanto soggetti ad autorizzazione regionale, deve rispondere a determinate caratteristiche:

- funzionalità;
- sicurezza;
- riequilibrio ambientale.

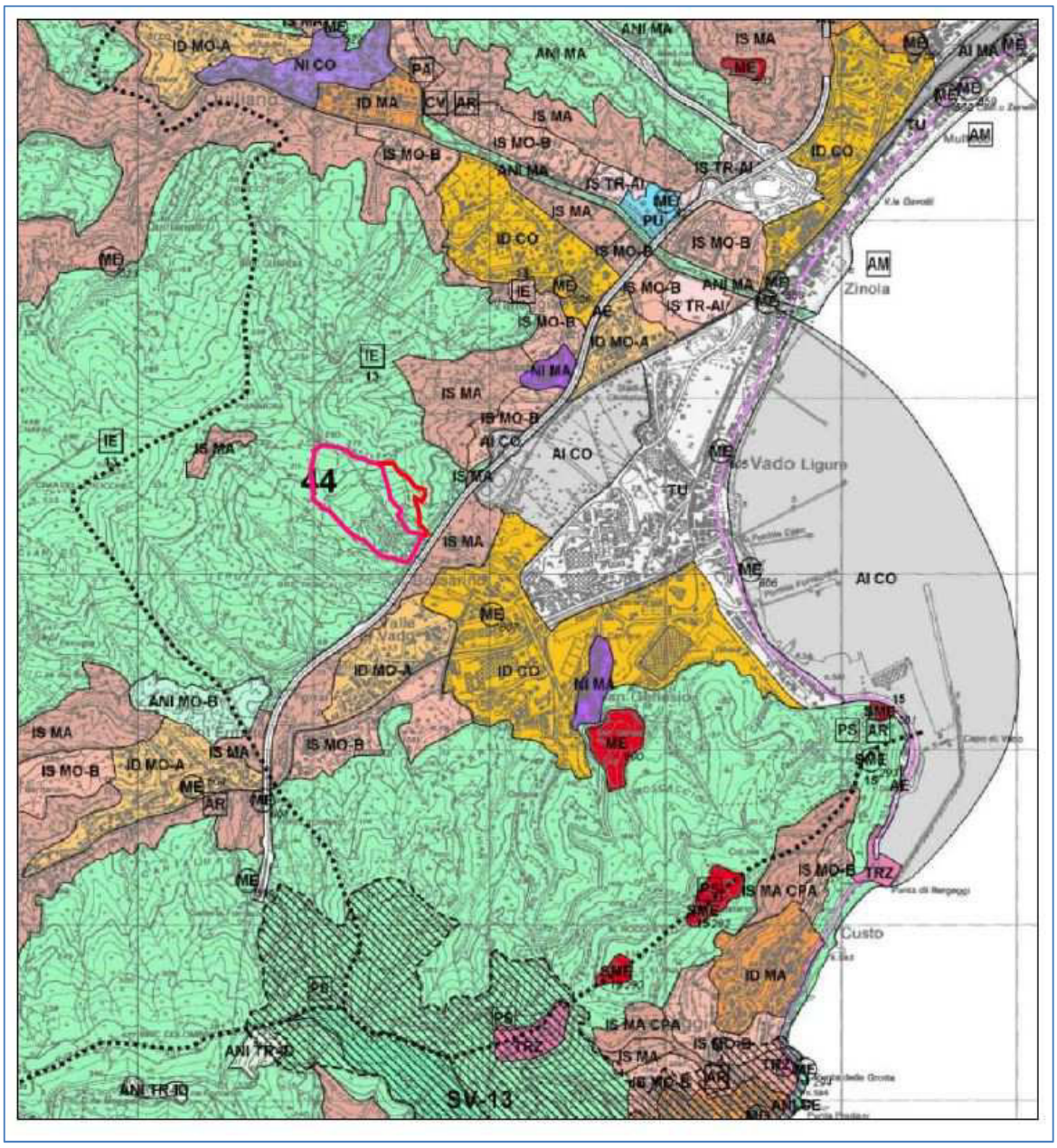


Figura 5.1: Stralcio della tavola del PTCP 32, CR 229.3 – Assetto insediativo. Aggiornamento del 15.02.2012

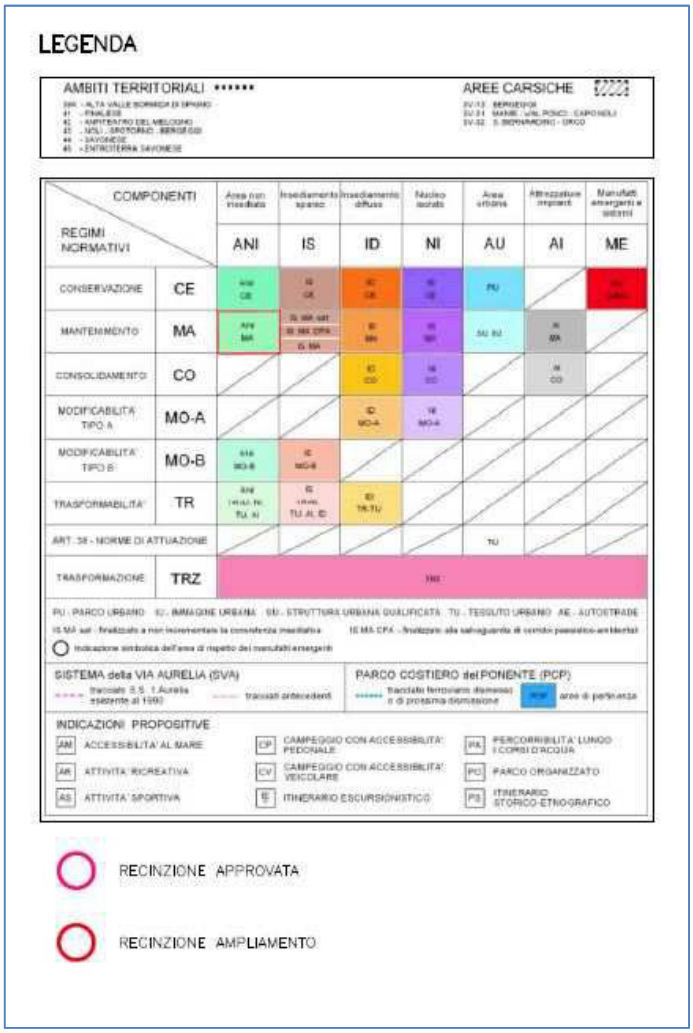


Figura 5.2: Legenda della tavola del PTCP 32, CR 229.3 – Assetto insediativo. Aggiornamento del 15.02.2012

5.4.2 Assetto geomorfologico

Il territorio occupato dalla discarica di Bossarino, anche in riferimento ai limiti dell'ampliamento in progetto (la recinzione indicata nelle figure), è compreso entro una più vasta area sottoposta al regime di **Modificabilità di tipo B** (si veda la figura successiva).

L'indirizzo generale di modificabilità si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico. L'art. 67 del P.T.C.P. che disciplina tale regime, infatti, prevede solamente che:

> "*[...] gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere*".

Pertanto la disciplina MO-B (Modificabilità di tipo B), risulta la più idonea alla prosecuzione delle attività di coltivazione di un impianto di discarica.

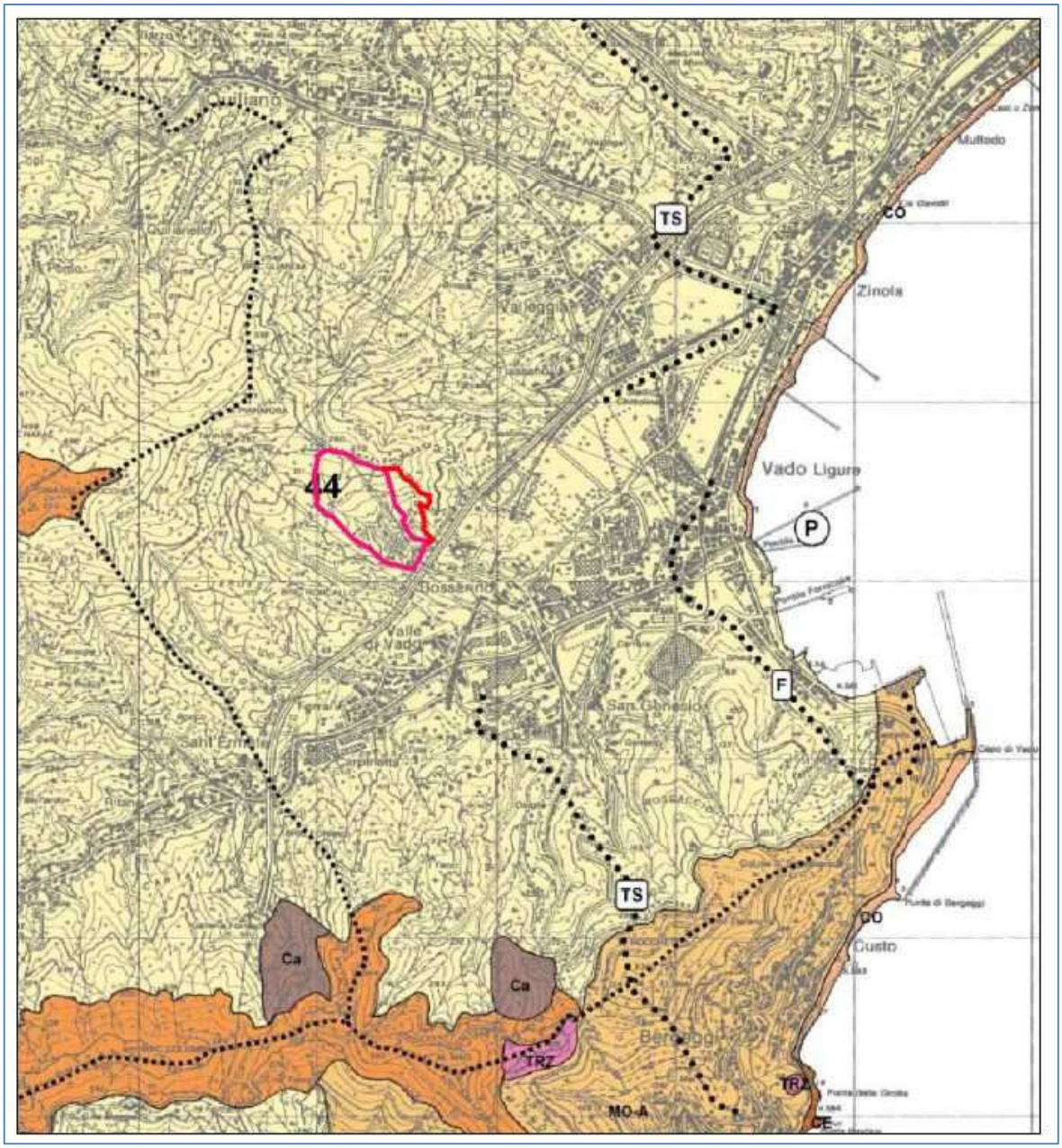


Figura 5.3: Stralcio della tavola del PTCP 32, CR 229.3 – Assetto Geomorfologico. Aggiornamento del 07.06.2011

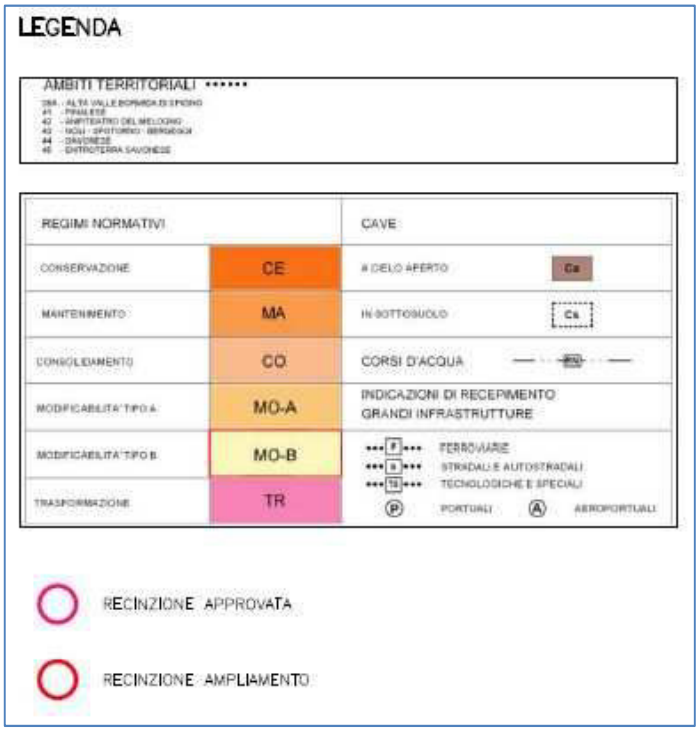


Figura 5.4: Legenda della tavola del PTCP 32, CR 229.3 – Assetto Geomorfologico. Aggiornamento del 07.06.2011

5.4.3 Assetto vegetazionale

L'area oggetto di intervento fa parte di un'area caratterizzata da **praterie (PRT)** poste sotto il **regime normativo di trasformazione (TRZ) verso il bosco di angiosperme termofile (BAT)** (si veda la figura successiva).

In presenza di parti del territorio occupate da praterie il cui sfruttamento dia luogo ad effetti negativi per l'integrità idrogeologica dei versanti, l'art. 76 pone l'obiettivo

> "*[...] di ripristinare condizioni di equilibrio ecologico e di stabilità dei pendii, nonché di conseguire un più soddisfacente assetto paesistico e migliori livelli di fruizione*".

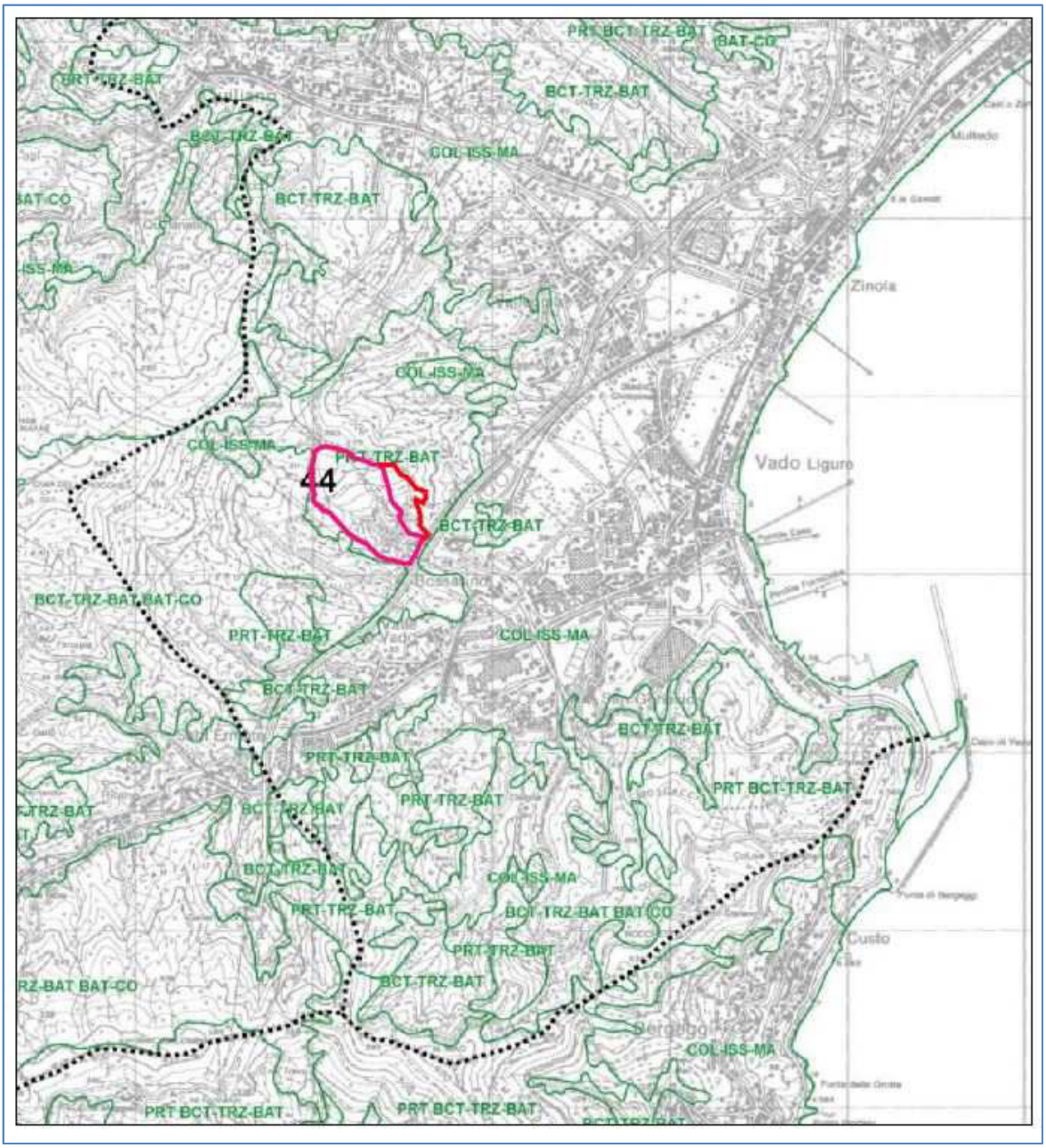


Figura 5.5: Stralcio della tavola del PTCP 32, CR 229.3 – Assetto vegetazionale. Aggiornamento del 07.06.2011

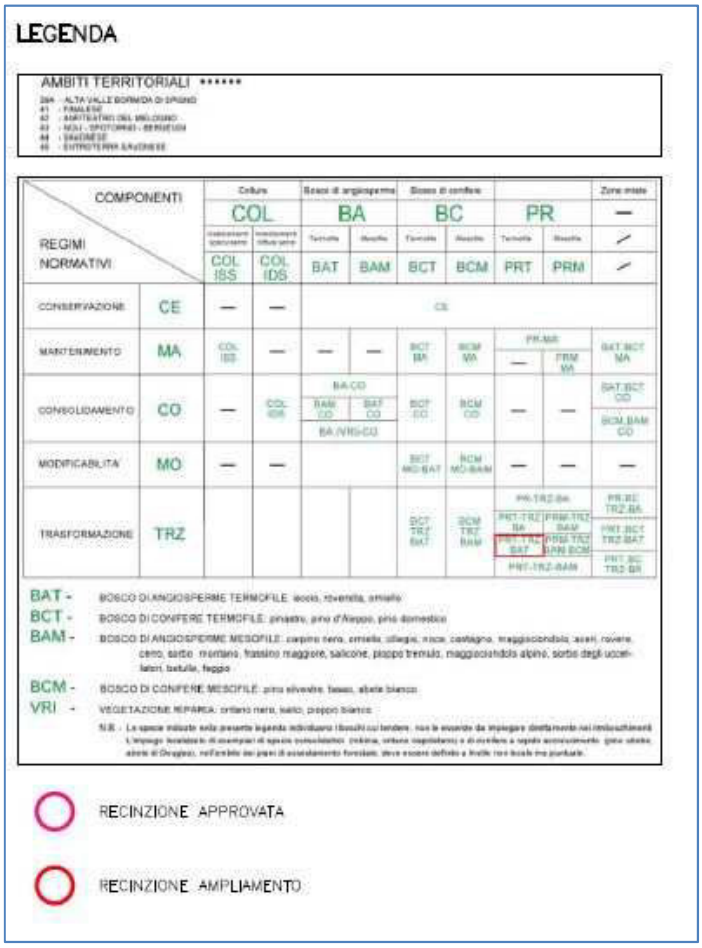


Figura 5.6: Legenda della tavola del PTCP 32, CR 229.3 – Assetto vegetazionale. Aggiornamento del 07.06.2011

5.5 Conformità del progetto al Piano

Gli impianti di discarica sono contemplati dal Piano nella sezione III delle Norme tecniche di attuazione.

L'art. 83 infatti così recita:

Art. 83 – Generalità

Agli effetti del presente Piano le discariche e gli impianti di trattamento dei rifiuti, in quanto soggetti ad autorizzazione regionale a norma della vigente legislazione in materia, possono essere realizzati nelle parti di territorio non assoggettate al regime normativo di CONSERVAZIONE ovvero, se comprese nei sistemi di aree di interesse naturalistico-ambientale da istituirsi mediante apposite leggi regionali, al regime normativo di

MANTENIMENTO in relazione a qualsivoglia assetto, con l'osservanza delle condizioni stabilite dai successivi articoli 84 e 85.

Per quel che riguarda il regime insediativo, la discarica e l'ampliamento ricadono in un'area soggetta a regime di mantenimento; trattandosi di un impianto previsto dallo specifico Piano di settore, si fa riferimento all'art. 84 delle Norme tecniche di attuazione:

Art. 84 – Discariche ed impianti previsti dagli specifici Piani di settore

La realizzazione dei singoli interventi previsti dai Piani di settore di cui alla vigente legislazione in materia di smaltimento dei rifiuti è subordinata all'approvazione di uno Studio Organico d'Insieme riferito, in particolare, all'inserimento nel contesto paesistico-ambientale della discarica o dell'impianto, considerati nel loro assetto definitivo nonché nelle fasi significative della loro evoluzione.

Tale Studio Organico d'Insieme costituisce documentazione obbligatoria e, ove occorra, integra il progetto da presentarsi – in attuazione dei criteri stabiliti con decreto del Ministro dell'Ambiente 28.12.1987 n° 559 - ai fini della sua approvazione a norma delle vigenti legislazioni in materia di smaltimento dei rifiuti e di protezione delle bellezze naturali.

Si ritiene pertanto che con l'approvazione del S.I.A. e conseguentemente del presente S.O.I. si abbia la conformità del progetto al piano.

Per quanto riguarda l'**Assetto insediativo** di **Livello Locale**, il progetto di riqualificazione tecnologica in oggetto, avendo come obiettivo finale la riqualificazione ambientale e la possibilità di recuperare le aree oggetto di intervento a fini di un carattere ludico-ricreativo, si ritiene persegua "*una migliore fruizione collettiva degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti*" e risulta pertanto coerente con quanto prevede l'art. 52 del PTCP e, quindi, non in contrasto con il regime ANI – MA.

Inoltre il progetto risponde anche alle caratteristiche di:

- funzionalità (nel caso in esame è garantita dalle previsioni elaborate circa i flussi di conferimento provenienti dal bacino di utenza, da una buona accessibilità e da una razionale predisposizione del piano di abbancamento dei rifiuti);
- sicurezza (garantita attraverso una serie di accorgimenti progettuali concernenti la salvaguardia delle acque sotterranee, la regimazione delle acque superficiali, la captazione del biogas, la raccolta e lo smaltimento del percolato);

- riequilibrio ambientale (assicurato attraverso opere di bioingegneria e architettura del paesaggio).

La conduzione di attività come quelle già esercitate nella discarica di Bossarino è perciò di modesto impatto sul territorio insediato, essendo per di più caratterizzata da operazioni su limitati settori singoli, attivati uno per volta, ricolmati, inerbiti e piantumati fase per fase.
Perciò può ritenersi garantita la compatibilità paesistica.

Per quanto riguarda l'**Assetto vegetazionale** di **Livello Locale,** la realizzazione degli interventi in oggetto è in linea con le indicazioni di Piano, in quanto gli interventi previsti relativi alle nuove piantumazioni consentono di mutare l'insoddisfacente assetto vegetazionale attuale verso habitat naturali ecologicamente più idonei.

6. PAESAGGIO

6.1 Caratteri del paesaggio

Tra i termini che descrivono l'ambiente, quello di "paesaggio" è uno dei più controversi e ambigui. Molte discipline lo hanno valutato, spesso con significati differenti.

Il paesaggio è stato di volta in volta considerato come ambiente visibile, come sistema dei segni e dei significati di un territorio, come sistema generale di relazioni tra elementi dell'ambiente.

Nel presente contesto si privilegia con il termine "paesaggio" il significato di "aspetto dell'ecosistema e del territorio", così come percepito dai soggetti culturali che lo fruiscono.

In questo senso, l'esistenza di un paesaggio presuppone un soggetto che riceve (anche con gli occhi della mente) una data realtà ambientale.

Il paesaggio è quindi ciò che viene percepito di un dato ecosistema e di un dato territorio ed è il punto di incontro tra ambienti "oggettivi" (habitat, ecosistema, territorio) e ambienti soggettivi (quelli percepiti dai diversi soggetti).

Esso è soprattutto un insieme di elementi significativi e di valori che vi possono essere letti; tali elementi significati e valori sono peraltro il risultato di una lettura che è filtrata dalla cultura di appartenenza di cui fa parte l'osservatore.

Nell'analisi del paesaggio si possono applicare alcune caratteristiche generali individuate da Lynch (1960) per l'ambiente urbano: le reti dei percorsi, i margini tra diverse unità ambientali (ad esempio il confine tra bosco e prato), i punti di emergenza (monumenti, elementi geomorfologici rilevanti, centri abitati emergenti, ecc.), che costituiscono dei luoghi identificabili e sulla cui base di norma si costruisce il sistema di orientamento di un territorio: i nodi e i punti di intersezione (luoghi centrali e di scambio); i vari settori dell'ambiente (il bosco, il centro abitato, il prato-pascolo, ecc.).

Sulla base di tutti questi elementi è possibile giungere ad una analisi dei livelli di sensibilità del paesaggio; la carta della sensibilità riportata in **Figura 1 fuori testo** è costruita, sostanzialmente, sulla base di una classificazione degli usi del suolo che è composta da due categorie principali:

a) aree (configurazioni) insediative, comprendente le zone nelle quali la componente paesisticamente più rilevante è costituita dall'insediamento, sia esso presente in forma compatta oppure diffuso (aree residenziali decentrate, insediamenti sparsi, suolo occupato da infrastrutture viarie);

b) aree nelle quali è prevalente la copertura vegetale (suddivise a loro volta in aree con arbusteti e macchia, aree coltivate, aree boscate). Una categoria in certo qual modo intermedia fra queste due è costituita dalle aree residuali, che comprendono l'incolto, le cave, i grandi sbancamenti, i rilevati artificiali.

6.2 Livelli di percezione visiva

La carta tematica dei livelli di percezione visiva di **Figura 2 fuori testo**, si propone di indagare alcuni di quegli aspetti di reciproco rapporto visivo tra un'infrastruttura e il territorio nel quale viene a collocarsi.

Tale analisi appare di rilevante importanza, sia per la fase progettuale che per quella di gestione e controllo delle trasformazioni che andranno a prodursi in relazione al progetto di abbancamento graduale all'interno dell'area della discarica.

Nel definire l'area di studio che potrebbe essere interessata da modificazioni per quanto concerne la fruizione visiva del paesaggio, sono stati in primo luogo evidenziati i "bacini visuali" ovvero, sia tutte quelle aree che potenzialmente possono essere osservate man mano che ci si sposta lungo le principali direttrici viarie presenti nel territorio di riferimento, sia l'eventuale carattere "intrusivo" della discarica stessa, percepibile da chi risiede o svolge un'attività nel territorio circostante.

I margini di tali bacini di fruizione paesaggistica sono stati individuati attraverso "linee" tra loro distanti e che costituiscono gli elementi visivi "obiettivo" fungendo da riferimento e orientamento nel territorio (si tratta del sistema dei crinali e delle culminazioni - o punti panoramici) sono elementi che possono essere definiti tutti ad "alta percezione".

L'analisi è stata condotta secondo due differenti livelli di informazione: uno relativo al territorio (evidenziando in questo caso le caratteristiche morfologiche dei versanti, altimetria, caratteri ambientali dell'area), l'altro relativo all'ubicazione della discarica verso l'insieme di tutti questi elementi.

Sulla base di tali criteri sono stati individuati, in relazione alle diverse quote altimetriche, differenti livelli di percezione:

- 0 – 50 m s.l.m. livello di percezione medio di fondovalle
- 50 – 100 m s.l.m. versante medio esposto
- 100 – 250 m s.l.m. versante esposto
- 250 - 400 m s.l.m. versante alto di crinale, molto esposto

In generale, le modificazioni provocate sul paesaggio da una infrastruttura di grandi dimensioni possono essere forti, in particolare nei casi in cui essa è percepibile come emergenza visiva anche a grande distanza.
In questa carta si è cercato di precisare i luoghi e i punti di vista privilegiati, dai quali è visibile il manufatto della discarica. Via via che vengono completati la coltivazione ed il ripristino ambientale, la visibilità dell'opera diventa sempre più limitata.

6.3 Il progetto di ampliamento

Dal punto di vista del paesaggio si ritiene che le modifiche introdotte dal progetto di ampliamento oggetto del presente studio possano essere considerate poco significative.
Il progetto in esame è consistito in variazioni areali e morfologiche conseguenti all'ampliamento dell'area di discarica e alla riconfigurazione dell'area di valle della discarica esistente.
Per quanto riguarda la riconfigurazione morfologica, tuttavia, va osservato che non sono state apportate modifiche ai criteri per la definizione della morfologia della discarica esistente: massima pendenza delle scarpate (30°), massimo dislivello tra due berme successive (15 m), larghezza minima delle berme (6 m).
Per quanto riguarda invece l'estensione a Est dell'impianto, unico elemento di reale impatto visivo rispetto all'autorizzato, va certamente considerato che gli interventi di ripristino ambientale finali consentiranno di minimizzare notevolmente gli impatti; va poi osservato che la quota sommitale in questa parte di nuova discarica non supererà il picco subito a tergo della discarica esistente (circa 276 m s.l.m.) e quindi non determinerà variazioni del bacino visuale dell'impianto.

A tal proposito va altresì ricordato che date le ridotte dimensioni della parte sommitale dell'ampliamento, oltre che della discarica nel suo complesso, la coltivazione delle zone alle quote più elevate avrà una durata limitata nel tempo.

La minima variazione dell'impatto visivo tra autorizzato e ampliamento è apprezzabile anche dal fotoprogetto riportato in **Allegato 1** che mostra la discarica a ripristino ambientale completato da due angolazioni significative.

7. VEGETAZIONE E SISTEMAZIONE FINALE

7.1 Inquadramento dell'area

7.1.1 Aspetti geopodologici

Il regime pedologico delle aree di interesse dagli interventi è caratterizzato da suoli iniziali o di basso profilo evolutivo, con pH piuttosto bassi, tessiture solitamente grossolane e generale assenza di strutture ben sviluppate.

La permanenza centenaria di coperture arboree caratterizzate da conifere termofile ha ulteriormente sviluppato le naturali caratteristiche di acidità e rallentato fenomeni di lisciviazione e formazione di orizzonti profondi di accumulo.

I profili tipici nell'area presentano schema AC, mentre sono talvolta presenti orizzonti di accumulo relativo in materiali argillosi, soprattutto sotto antiche coperture di latifoglie arboree.

7.1.2 Principali tipi vegetazionali

L'area dell'ampliamento è caratterizzata da rada vegetazione arbustiva, tipica della zona circostante ove si riscontra solo un bosco rado di pini.

I rimboschimenti e quindi la larga e rapida diffusione del pino marittimo in tutto il territorio savonese, ha comportato profondi mutamenti che in tempi recenti si sono concretizzati in vasti episodi di degrado e depauperamento delle risorse ecologiche di queste aree.

Nelle aree circostanti la zona della discarica, gli ambienti naturali presenti sono caratterizzati dall'alternarsi o, più frequentemente, dal compenetrarsi di pinete a pino marittimo e habitat di macchia, costituiti principalmente da biocenosi ad erica arborea e corbezzolo, presenti in maniera preponderante, a cui si associano, in misura inferiore, frassino da manna, cisto, ginestre mediterranee, leccio e così via. Lo strato erbaceo è rappresentato da graminacee (brachipodiacee), mentre più rare sono le leguminose (ginestrino). Rara è la rinnovazione delle latifoglie quali l'orniello e la roverella, comunque allo stadio di plantule di 4 -5 anni.

Sono presenti, su piccole superfici, castagneti relitti e piccoli appezzamenti agricoli coltivati prevalentemente ad olivo, spesso oggetto di recupero di antiche colture precedentemente abbandonate e ricolonizzate dalla vegetazione spontanea.

Si riporta qui di seguito una più dettagliata descrizione dei principali tipi vegetazionali che possono essere rinvenuti nell'area vasta.

Pinete a pino marittimo (Pinus pinaster)

Nelle zone esposte a Sud, sui crinali e comunque nelle aree con minor suolo, la copertura vegetazionale è ancora costituita da pinete a pino marittimo (*Pinus pinaster*), ora in forte contrazione, ma che un tempo ricoprivano una superficie ben maggiore.

Il degrado di questo consorzio, come intuitivo, è dovuto alle carenze adattative della pineta alle condizioni ambientali presenti, alla competizioni di altre formazioni, all'attacco frequente da parte di specie parassite e agli incendi.

Peraltro il pino marittimo produce sui substrati colonizzati un inacidimento progressivo del profilo ed in buona sostanza un impoverimento edafico che rende difficile la rapida sostituzione di questa formazione con altre con migliori livelli di naturalità ed automantenimento.

Nelle aree a maggiore insolazione, nel sottobosco delle pinete si rinvengono elementi propri di macchia e lecceta, mentre altrove al pino marittimo si accompagnano elementi più mesofili propri di consorzi misti a roverella e orniello.

Nelle aree più aride e assolate, i consorzi a pino marittimo si associano spesso con macchia e lembi di vegetazione mediterranea, con un piano arboreo a leccio, roverella, orniello ed un piano arbustivo a corbezzolo, erica arborea, etc.

Nelle zone più a monte, lungo il bacino del Segno e del Quiliano, con microclima più fresco e migliori condizioni edafiche, il carpino nero, l'orniello, la roverella ed individui residuali di castagno si compongono al pino marittimo a dare origine a consorzi misti di angiosperme e conifere.

Le condizioni vegetative delle pinete dell'area in esame variano a seconda della loro collocazione nel sito ma risultano piuttosto scadenti nell'intera zona di studio, e fortemente minacciati dai consorzi vegetali già ricordati.

Boschi di neoformazione a latifoglie termofile

Si tratta di formazioni piuttosto recenti che invadono le aree abbandonate dalle pinete da anni, in forte degrado e ricolonizzate da formazioni arbustive di macchia costituite principalmente da erica arborea e corbezzolo.

In queste ultime formazioni sono presenti, in misura variabile esemplari arbustivi di orniello e roverella che, in aree a maggior valore edafico, minore acclività o sufficiente regime udometrico, danno origine a cenosi boschive che presentano nell'area coperture ancora piuttosto aperte, con sottobosco prevalentemente arbustivo denso e alto.

Tali formazioni si rinvengono prevalentemente in piccoli gruppi sui versanti di Bric Roncallo ed intorno all'area di progetto dove lo spessore del suolo è sufficiente per sostenere una vegetazione arborea di questo tipo.

L'estensione di queste formazioni risulta notevole anche se difficilmente cartografabile, data la loro continua compenetrazione con le aree di pineta a pino marittimo e quelle in cui si ha neoformazione di boschi di latifoglie termofile.

Le essenze che caratterizzano questa formazione forestale, ascrivibile fitosociologicamente all'ordine dei *Quercetalia pubescentis -petraeae*, sono *Quercus pubescens, Fraxinus ornus,* e talvolta *Quercus ilex* e, più raramente *Ostrya carpinifolia,* con un sottobosco nel quale sono ancora evidenti i segni della recente ricolonizzazione ad arbusteti mediterranei e delle pinete pregresse.

Arbusteti mediterranei

Gran parte dell'intorno della discarica di Bossarino e la quasi totalità della superficie interessata dal progetto di ampliamento è occupato da una macchia mediterranea, costituita prevalentemente da un consorzio di cui fanno parte corbezzolo (Arbutus unedo) e Erica arborea (Erica arborea), che ha evidentemente ricolonizzato il territorio un tempo occupato da una pineta a pino marittimo.

Altre specie presenti sono la Calicothome spinosa, il Cistus salvifolius, il frassino da manna (Fraxinus ornus), la roverella (Quercus pubescens), il Cytisus scoparius, la Genista germanica, la Phyllirea angustifolia, il caprifoglio, lo Spartium junceum.

La copertura di queste formazioni è molto densa, tanto da limitare al massimo la presenza di specie erbacee al di sotto della coltre arbustiva.

Castagneti

Sulle pendici circostanti le aree di interesse, alle quote maggiori del circondario, si rinvengono formazioni arboree caratterizzate dalla presenza di *Castanea sativa* in cui la storica

compenetrazione di *Pinus pinaster* prima e di altri elementi della flora mediterranea arbustiva ed arborea appare diffusa e massiccia.

Si tratta di consorzi di origine antropica che testimoniano l'antico uso selvicolturale di queste aree.

Nell'area vasta circostante la discarica, queste formazioni risultano in forte dinamismo con la ricostituzione di consorzi maggiormente adatti alle caratteristiche bioclimatiche dell'area.

In questa zona è da segnalare nel sottobosco di queste tipologie vegetazionali, alle quote maggiori, la presenza di *Festuca heterophylla*, indicatrice di climi più medioeuropei affiancata a specie tipiche dell'orizzonte mediterraneo, come *Ruscus aculeatus*.

Coltivi

Su terrazzi e più raramente lungo i versanti meno acclivi dell'area, anche proprio alle spalle della zona di interesse, si rinvengono alcune superfici coltivate, prevalentemente di tipo olivicolo ed orticolo.

Si tratta di aree di piccola estensione, ma l'apertura di queste zone permette a volta l'insediamento di una flora sinantropica con presenza di specie erbacee ed arbustive infestanti e ruderali come *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Xantium sp.*, *Arctium sp.*, *Rubus sp*.

7.1.3 Rilievi floristici

Nell'area circostante la discarica sono stati effettuati dei rilievi floristici che hanno evidenziato la varietà di composizione cenotica delle formazioni naturalistiche della zona.

In sintesi è emerso che:

- la composizione vegetazionale dell'area circostante la discarica è costituita da formazioni che, se da una parte rispondono alle caratteristiche geomorfologiche e microclimatiche presenti, dall'altra risultano legate da una linea evolutiva che partendo dall'influenza antropica sul territorio, esplicatasi con interventi di riforestazione, diffusione di consorzi non autoctoni, uso agricolo ed accidenti quali il passaggio del fuoco o affezioni fitosanitarie, conduce ad una progressiva ricolonizzazione di queste aree da parte di cenosi che maggiormente rispondono alle caratteristiche naturali del territorio;
- nell'area in esame risultano in forte regressione per antichi incendi e più recenti parassitosi, le pinete a pino marittimo a vantaggio della macchia e di boschi di neoformazione a latifoglie termofile;

- le varie formazioni descritte nel capitolo relativo alla vegetazione, con l'esclusione delle colture agrarie, risultano difficilmente cartografabili, dato l'alto grado di successione e/o compenetrazione delle stesse, dovuto a quanto sopra descritto;
- la composizione floristica dei tipi vegetazionali presenti prevede un limitato numero di specie e la massima copertura del suolo è dovuta a specie arbustive caratteristiche della flora mediterraneo costiera.

7.2 Rinaturalizzazione del sito

Per quel che riguarda la sistemazione finale della discarica si prevede la completa rinaturalizzazione del sito, realizzata per fasi, come già in corso da anni per le parti di cui è cessata la coltivazione.

Attualmente gli interventi di sistemazione procedono per lotti, preceduti dalle fasi di impermeabilizzazione superficiale previste dalla legge.

La copertura finale della discarica e dei singoli lotti verrà quindi eseguita a norma di legge, secondo le indicazioni del D.Lgs. 36/2003, recepimento nazionale della Direttiva 1999/31/CE.

Allo stato attuale sono ultimati gli interventi relativi alla rinaturalizzazione di quella parte di discarica utilizzata nei primi anni di coltivazione.

La sistemazione ha portato ai risultati attesi, attenuando, fino alla completa eliminazione, i fenomeni di dissesto e contribuendo a stabilizzare i cumuli di rifiuti ammassati.

Gli interventi finali di sistemazione a verde dell'ampliamento della discarica in oggetto, anche nella configurazione di progetto, avverranno per fasi successive al fine di rispettare i tempi e le dinamiche di una naturale evoluzione della copertura vegetale.

La metodologia di intervento è quella di costituire una copertura vegetale con buona presenza di specie arbustive così da offrire un substrato in grado di accogliere le essenze arboree che verranno piantumate successivamente o che cresceranno per naturale disseminazione dalle zone circostanti.

Considerando l'aspetto attuale dell'area e quello che dovrà assumere, gli interventi vegetazionali saranno quindi volti alla ricostruzione di formazioni arbustive e arboree che integrino e completino l'assetto vegetazionale presente.

Si tratta infatti, vista la povertà del substrato, di procedere affinché vengano ripristinate con l'ausilio di specie rustiche le condizioni per un evolversi naturale della vegetazione e portare

l'area allo stadio climax (in equilibrio con l'ambiente) secondo un processo di evoluzione naturale.

L'intervento sarà realizzato nel rispetto delle seguenti fasi:

- riporto, sistemazione e riprofilatura del terreno
- interventi antierosivi di rivestimento vegetativo e ricostruzione della copertura vegetale.

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

FIGURE FUORI TESTO

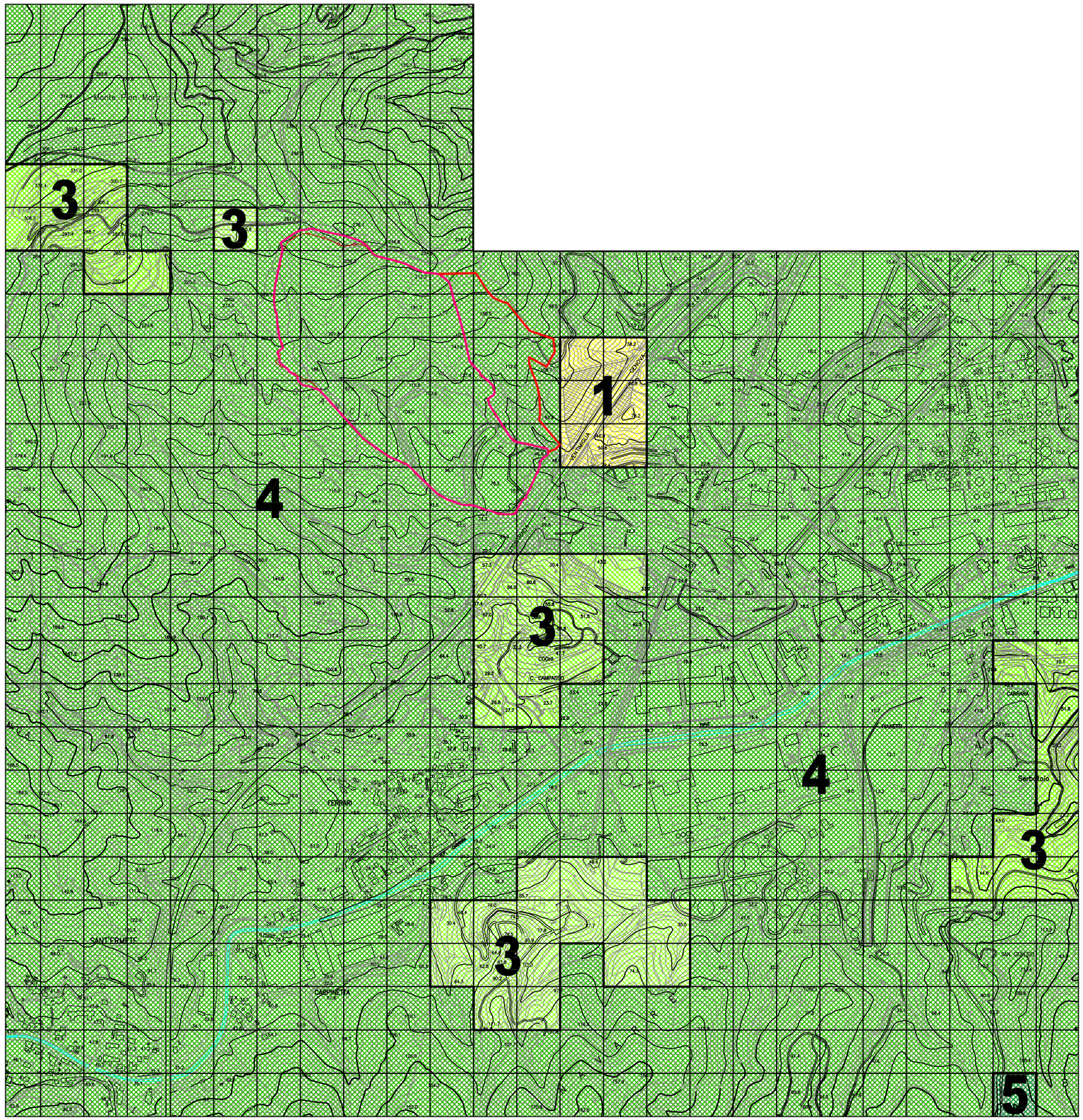


FIGURA 1:

CARTA DEI CARATTERI DEL PAESAGGIO

scala 1:10'000

LEGENDA

1 AREE RESIDUALI
(incolto, cave, sbancamenti, rilevati)

2 ARBUSTETI A MACCHIA

3 AREE COLTIVATE

4 TESSUTO URBANO COMPATTO
(aree residenzioli, arre verdi, aree e borghi rurali)

ESPANSIONI URBANE E INFRASTRUTTURE
(aree residenziali decentrate, aree ed insediamenti sparsi, suolo occupato da infrastrutture viarie)

AMBITI DI CRINALE
(aree boscate, versanti particolarmente esposti e/o di importanza geomorfologica, culminazioni)

COSTA, PIANE COSTIERE E ALLUVIONALI DI FONDOVALLE

5 EMERGENZE STORICO–ARCHITETTONICHE E ARCHEOLOGICHE
VINCOLI AMBIENTALI

NOTA: 1=valore minimo, 5= valore massimo

RECINZIONE APPROVATA

RECINZIONE AMPLIAMENTO

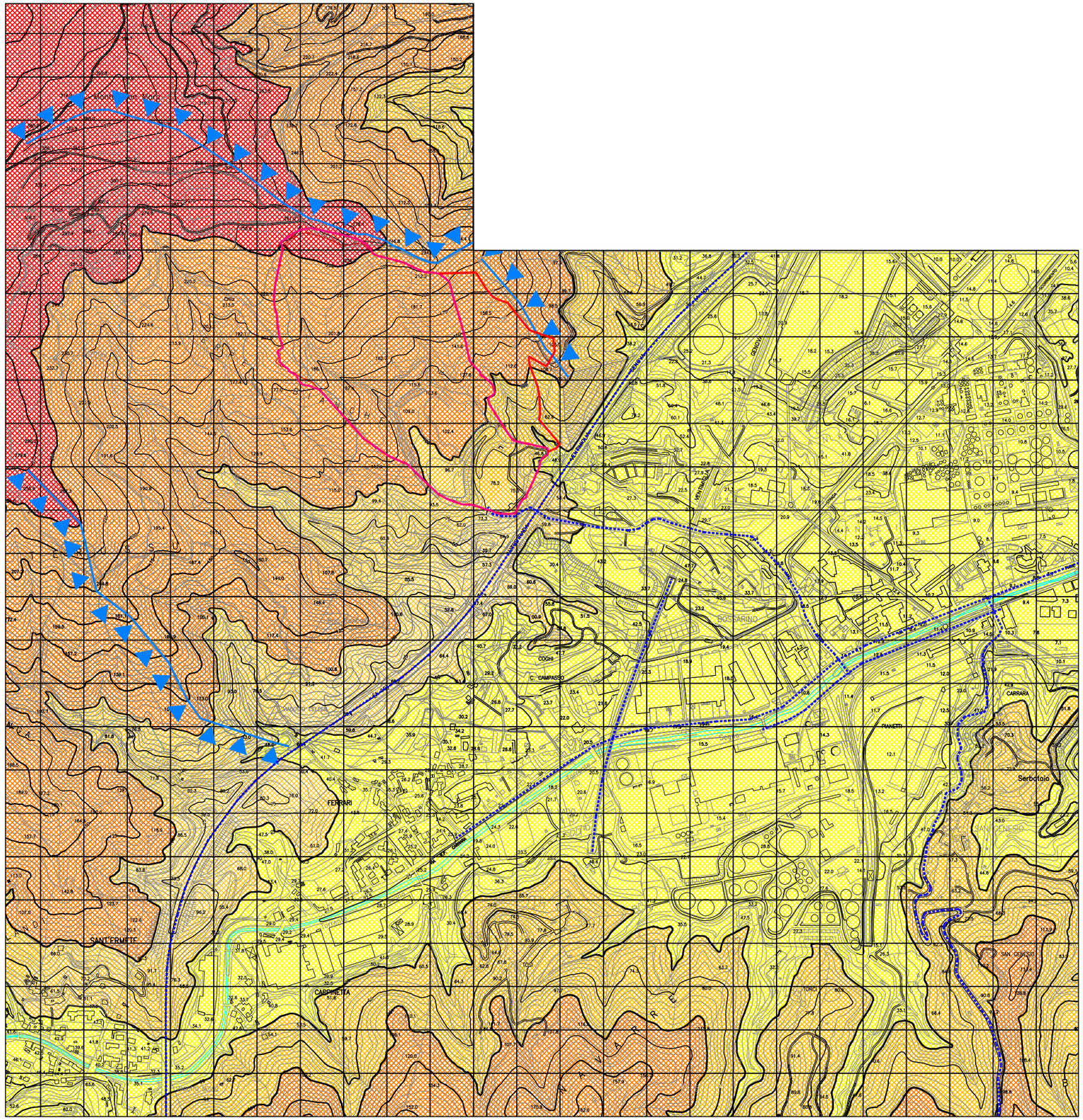


FIGURA 2:

CARTA DEI LIVELLI DI PERCEZIONE VISIVA

scala 1:10'000

LEGENDA

- LIMITE DI BACINO VISUALE (crinali)
- LIMITE MEDIO DI FONDOVALLE (tra 0 e 50m s.l.m.)
- VERSANTE MEDIO ESPOSTO (tra 50 e 100m s.l.m.)
- VERSANTE ESPOSTO (tra 100 e 250m s.l.m.)
- VERSANTE ALTO DI CRINALE (tra 250 e 400m s.l.m.)
- PUNTI PANORAMICI (culminazioni)
- DIRETTRICI DI PENETRAZIONE DEL BACINO VISUALE
- CAVE E SBACAMENTI
- RECINZIONE APPROVATA
- RECINZIONE AMPLIAMENTO

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

Allegato 1:

Fotoprogetto

1. PREMESSA

Il presente elaborato, insieme alla definizione dello stato vegetazionale attuale ed alla presentazione del riassetto vegetativo previsto per l'area, costituisce parte integrante dello Studio Organico d'Insieme redatto ai sensi dell'art. 32bis degli Atti Normativi P.T.C.P..

2. FOTOPROGETTO

Nel presente elaborato si raffronta lo stato attuale del sito con lo stato finale di progetto ottenuto tramite la tecnica del fotoprogetto.

La tecnica del fotoprogetto prevede la rielaborazione di immagini fotografiche attraverso software specifici.

Nel caso specifico si è scelto di effettuare la rielaborazione fotografica a partire da immagini scattate dai punti della viabilità da cui la discarica è chiaramente individuabile.

Per ogni punto visuale si riporta in sequenza l'ubicazione in pianta del punto, la visione attuale e quella rielaborata in cui è stata effettuata la simulazione della configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde.

Come si può osservare dagli elaborati grafici, rispetto allo stato attuale, con gli interventi in progetto e quelli già programmati sulla parte di discarica esistente, l'aspetto del sito sarà notevolmente migliorato ed integrato con l'ambiente circostante

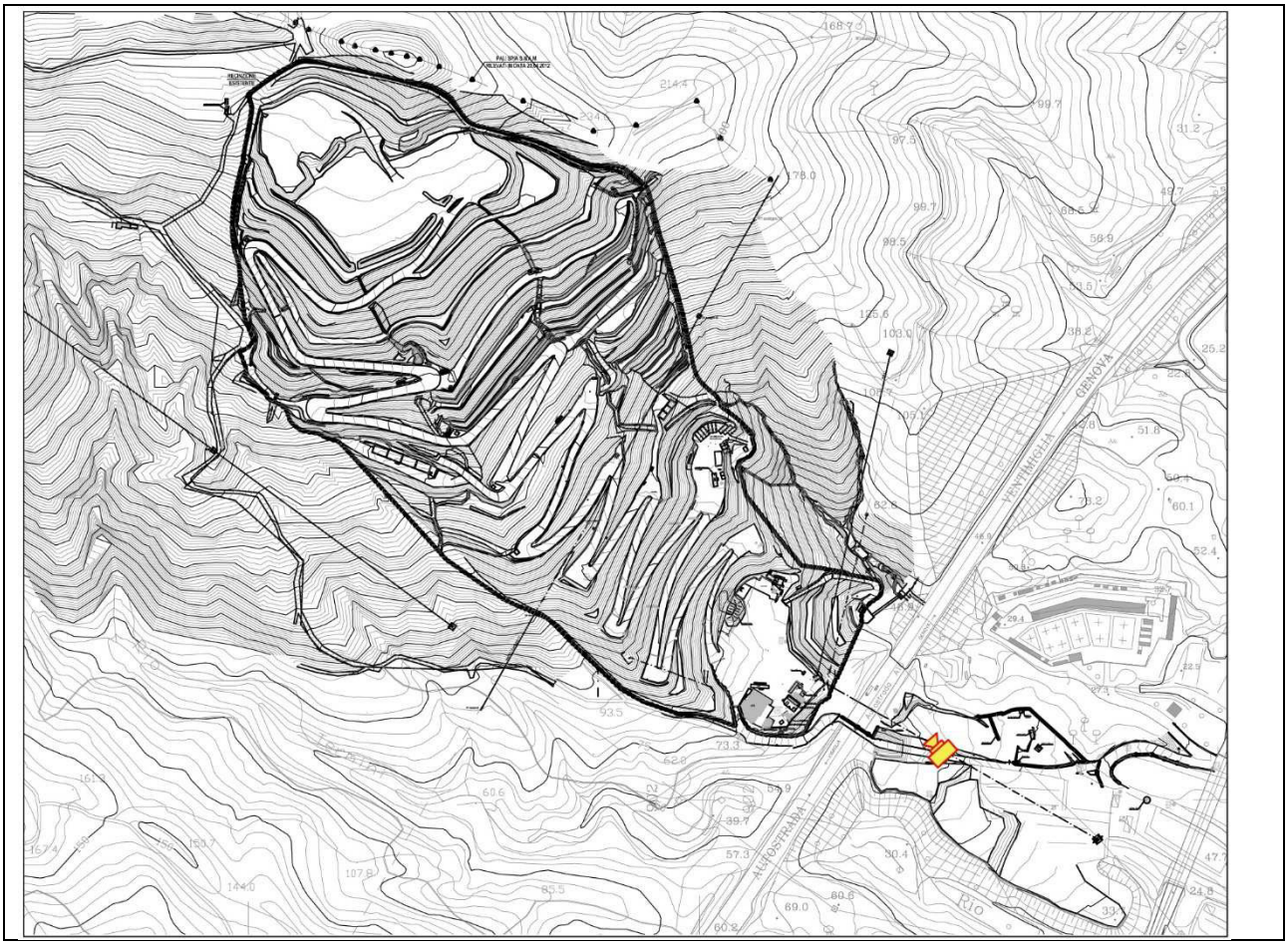


Figura 2.1: Punto di vista 1



Figura 2.2: Situazione attuale



Figura 2.3: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde



Figura 2.4: Punto di vista 2



Figura 2.5: Situazione attuale



Figura 2.6: Configurazione finale dell'intera discarica una volta attuata la sistemazione a verde