

COMUNE DI VOLTERRA

Palazzo Priori, Piazza dei Priori, 1 – 56048 Volterra (PI)

Istanza di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale comprensiva di Valutazione di Impatto Ambientale postuma

Discarica per rifiuti speciali non pericolosi sita in località Barbialla – Saline di Volterra

Gestore:



ATISALE S.P.A.

sede legale: Corso V. Emanuele, 90 – Margherita di Savoia (BT)

sede impianto: località Barbialla – frazione Saline di Volterra – Volterra (PI)

Piano ripristino ambientale

Elaborato:

R100

Prima emissione:

Maggio 2023

Gruppo di lavoro:

ing. Anna Giusti – coordinatore

ing. Federico Faccin – aspetti ingegneristici

Subsoil geologi associati - dott. geol. Luca Bocini - aspetti geologici ed idrogeologici

Studio ANL – ing. Luca Alfinito – aspetti acustici



1	Febbraio 2025	Aggiornamento a seguito della 1° seduta della Conferenza dei Servizi
0	Maggio 2023	Prima emissione
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE

Indice

1	Premessa	3
2	Quadro di riferimento dell'area di intervento	3
2.1	Destinazione d'uso dell'area	3
2.2	Componenti ambientali.....	4
3	Progetto di ripristino ambientale.....	6
4	Manutenzione e monitoraggio	9

1 Premessa

La discarica per rifiuti speciali non pericolosi "Barbiarella" sita in località Saline di Volterra nel Comune di Volterra (PI) è di proprietà e gestita dalla società Atisale SpA e vi vengono conferiti i fanghi inorganici provenienti dal ciclo produttivo del sale come rifiuti speciali non pericolosi (CER 010411 - rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07) dallo stabilimento ex Salina di Stato, ad oggi gestito dalla società Locatelli Srl.

Il presente elaborato è redatto in conformità a quanto previsto nell'Allegato 2 del D. Lgs. n. 36/2003 e s.m.i. ed individua gli interventi che saranno effettuati per il recupero e la sistemazione dell'area della discarica a chiusura della stessa.

Il presente elaborato è integrato con gli elementi richiesti durante la 1° seduta della Conferenza dei Servizi (tenutasi il 10/02/2025) circa dettagli sull'esecuzione degli interventi di ripristino ambientale che saranno effettuati per la copertura della discarica *"specificando le specie erbacee e arbustive che saranno impiegate, nonché le modalità usate e la previsione di un controllo per garantire l'attecchimento e in caso di problematiche poter intervenire"*. Le parti integrate/modificate sono evidenziate in blu nel testo.

2 Quadro di riferimento dell'area di intervento

2.1 Destinazione d'uso dell'area

Con riferimento a quanto meglio indicato nell'Elaborato tecnico 1 (R120) e nel SIA (R080), gli strumenti urbanistici vigenti inquadrano l'area come segue:

- nel Piano Strutturale del Comune di Volterra l'area ricade nell'*UTOE Saline*, nel *sistema funzionale ambientale* (V), in particolare *V5.1 Ambito agricolo delle colline della Val di Cecina*, sottosistema di *V5 Aree agricole coltivate*, e si configura come territorio rurale.

Nella Tavola B.1 uso del suolo, l'area occupata dall'impianto di discarica è perimetrata come "arbusteto".

- nel Piano operativo comunale è indentificata come:
 - Sistema ambientale: *V5.1 Aree agricole coltivate: ambito delle colline della Val di Cecina*;
 - tipo di paesaggio: *d paesaggi delle argille*;
 - destinazione d'uso esclusiva: *Ir Impianti per autodemolizioni e recupero rifiuti*;
 - Zone territoriali omogenee e trasformabilità del territorio rural: *E zone destinate ad usi agricoli*;
 - *Arbusteti*.

2.2 Componenti ambientali

Il sito impiantistico in studio è esistente e si inserisce in un più ampio contesto territoriale di sfruttamento minerario, per cui l'antropizzazione dei luoghi è fortemente marcata.

L'analisi conoscitiva della zona in cui è inserito l'impianto di discarica è stato approfondito e dettagliato all'interno del SIA allegato. Di seguito se ne riporta una sintesi.

Morfologia

La morfologia di questo territorio è tipicamente collinare con rilievi modesti e pendii generalmente dolci.

Il territorio circostante l'abitato di Saline di Volterra è un'area caratterizzata dal secolare e ininterrotto sfruttamento delle numerose polle d'acqua salsa ("moie") che qui scaturivano e dalle quali si estraeva il sale facendo evaporare la salamoia in apposite caldaie.

Lo sfruttamento attuale avviene iniettando acqua nelle lenti di salgemma che si trovano nel sottosuolo, incluse nelle argille, e trattando quindi industrialmente (evaporazione, centrifugazione ecc.) la salamoia che se ne estrae. Il prolungato emungimento di salamoie ha impoverito e depauperato di salgemma gli orizzonti argillosi miocenici, con conseguente riduzione di massa e l'insorgere di fenomeni di compattazione, cedimento e subsidenza superficiale ben osservabile nella zona.

Geomorfologia

Nell'area in cui insiste la discarica affiorano sostanzialmente i depositi del Miocene superiore-Pliocene inferiore di natura sostanzialmente argillosa. Nell'area in esame affiorano terreni praticamente impermeabili o poco permeabili che definiscono la morfologia collinare tipica della zona.

Idrogeologia

Il reticolo idrografico dell'area in esame appartiene al bacino del Fiume Cecina, che è un sottobacino del bacino idrografico Toscana Costa.

I corpi idrici principali che delimitano l'area in oggetto sono il Botro dei Canonici (da Ovest a Nord) ed il Fosso di Saline (o Botro delle Cantine inf.) (da Est a Sud), che confluiscono presso l'abitato di Saline di Volterra (a Sud-Ovest dell'area di Esame) con il Botro Santa Maria e quindi più a valle nel Fiume Cecina come affluente di destra idrografica.

Il regime idraulico del Botro Santa Maria, così come quello dei suoi recettori di ordine inferiore, è sostanzialmente torrentizio, alimentato dalle precipitazioni dei periodi piovosi che insistono su un bacino idrografico costituito quasi unicamente da litologie a bassa o bassissima permeabilità.

Inquadramento meteorologico

Il clima del Comune di Volterra è temperato di tipo sub-litoraneo, caratterizzato per un periodo di freddo invernale non molto esteso e per un'estate piuttosto lunga e calda con scarse precipitazioni.

I mesi più freddi sono Dicembre, Gennaio e Febbraio con temperature medie mensili piuttosto elevate (fra 3,2°C e 10,3°C), perché solo raramente le temperature minime scendono sotto lo zero. L'inverno quindi solitamente è mite.

I mesi con temperature medie più elevate (fra 21,5°C e 27,6°C) sono Luglio e Agosto. Da Giugno ad Agosto la temperatura massima diurna supera spesso i 30°C.

I mesi autunnali risultano leggermente più caldi di quelli primaverili e caratterizzati da un'escursione termica che in settembre-ottobre risulta maggiore che nei mesi primaverili.

Le precipitazioni medie annue per il periodo considerato ammontano a 804 mm, ma le variazioni fra i vari anni sono notevoli (valore minimo 331 mm nel 2006 – valore massimo 1342 mm nel 2010).

La stagione piovosa va dall'autunno alla primavera con massima piovosità nel mese di Novembre (valore medio 113 mm). L'estate è invece decisamente secca. Il mese meno piovoso è Luglio, con valore medio pari a 27 mm.

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

L'area in esame non presenta boschi o piantagioni. Il paesaggio vegetale circostante è caratterizzato dalla presenza di tipiche formazioni arboree ed arbustive in prossimità dei borri (piccoli torrenti che in estate vanno spesso in asciutta) e della viabilità secondaria, da estese superfici coltivate e da boschi sulle pendici collinari. I boschi presentano una flora diversificata a seconda dell'esposizione e delle condizioni di umidità.

Vista l'abbondanza d'acqua e le ampie boscaglie, il territorio del medio bacino del fiume Cecina ospita una fauna ricca e differenziata.

Gli studi disponibili sulla componente avifaunistica della Val di Cecina indicano un'elevata ricchezza di specie, dovuta al basso livello di antropizzazione dei territori circostanti ed alla diversità degli ambienti presenti (terreni coltivati, pascoli, boschi, vegetazione ripariale, greti ghiaiosi del fiume), che rappresentano condizioni favorevoli all'insediamento di oltre settanta specie ornitiche per la nidificazione e la riproduzione. Il territorio della Val di Cecina inoltre costituisce luogo di sosta e di rifugio di specie di uccelli durante le migrazioni.

Paesaggio

Il territorio del medio bacino del fiume Cecina si sviluppa in destra idrografica del fiume ed ha caratteri morfologici omogeni: caratterizzato da colline argillose con conformazione dolce nelle quali si aprono spettacolari fenomeni erosivi (balze, calanchi) e da orizzonti continui dati da seminativi estensivi, sporadicamente interrotti da un sistema insediativo rarefatto, in cui si riconosce Volterra come centro

d'importanza territoriale, piccoli nuclei minori di origine rurale, esigui insediamenti più recenti dati dallo sviluppo industriale e sporadiche case sparse.

Pur in un contesto di elevata naturalità, rilevanti attività antropiche hanno condizionato e condizionano tutt'ora il paesaggio della Val di Cecina costituendone elementi di forte criticità dal punto di vista paesaggistico. In particolare, l'ambito di studio è interessato da una sviluppata industria estrattiva mineraria.

Il territorio circostante l'abitato di Saline rientra all'interno di vaste concessioni minerarie per l'estrazione del salgemma. A tal proposito, l'area di intervento si inserisce all'interno della Concessione mineraria denominata "Poppiano" attualmente in coltivazione da parte della società Solvay.

Per lo sfruttamento minerario delle aree, inoltre le superfici in coltivazione vengono disboscate per permettere la cantierizzazione (realizzazione di piste, rampe ed aree dove vengono ubicati i pozzi di immissione/estrazione). I piani e programmi di sfruttamento prevedono il rimboschimento al termine dell'asestamento del terreno una volta ultimata la coltivazione mineraria.

Per quanto sopra, il territorio in cui si inserisce l'impianto in oggetto risulta trasformato dalle attività estrattive. In particolare, le aree direttamente contermini a quella di intervento hanno perso la connotazione naturale descritta in precedenza, risultando marcatamente antropizzate.

3 Progetto di ripristino ambientale

Il progetto di ripristino ambientale prevede, dopo aver realizzato la chiusura della discarica mediante copertura multistrato idonea, la piantumazione di essenze erbacee ed arbusteti volto al reinserimento paesaggistico dell'area in oggetto, riducendone la percezione nel contesto in cui è inserita, e permettendo l'avvio dei processi di successione naturale, che permetteranno a flora e fauna di reinsediarsi gradualmente nell'ambiente riqualificato e rendendola conforme alle previsioni del Piano Strutturale comunale.

Lo strato edafico sarà realizzato, seguendo sulla scorta di indicazioni progettuali, nel rispetto delle disposizioni contenute nel paragrafo 3 dell'Allegato 2 al D. Lgs. n. 36/2003 e s.m.i, in modo da avere qualità sufficiente a permettere lo sviluppo di specie vegetali.

Il piano di ripristino prevede la realizzazione delle seguenti attività:

1. naturalizzazione mediante specie erbacee perenni e pioniere allo scopo di una rapida stabilizzazione della massa terrigena, favorendo così i processi di rivitalizzazione del suolo innescanti una ricolonizzazione microbiologica;
2. piantumazione di essenze arbustive, per incrementare la biodiversità, l'inserimento paesaggistico e il consolidamento del terreno.

Interventi di inerbimento

L'inerbimento è uno degli interventi che risultano essere più efficaci per ottenere coperture naturali di superfici piane o in pendenza. Le essenze erbacee indicate per la realizzazione della copertura:

- avranno caratteristica di rusticità e di calpestabilità (il tappeto erboso avrà uno sviluppo limitato in altezza e necessiterà di minima manutenzione);
- saranno caratterizzate da un apparato radicale poco profondo di modo da evitare che danneggino gli strati di copertura;
- dovranno avere buona resistenza alla siccità.

Si prevede l'utilizzo di utilizzo di leguminose azotofissatrici, per la stimolazione della ricolonizzazione microbiologica, e graminacee, nel miscuglio riportato di seguito:

Specie vegetale	%	Famiglia	Specie vegetale	%	Famiglia
<i>Dactyls glomerata</i>	10%	graminacea	<i>Hedysarum coronarium</i>	45%	Leguminosa
<i>Festuca rubra</i>	10%	graminacea	<i>Trifolium repens</i>	10%	Leguminosa
<i>Poa pratensis</i>	5%	graminacea	<i>Medicago lupulina</i>	5%	Leguminosa
<i>Bromus inermis</i>	5%	graminacea	<i>Lotus corniculatus</i>	5%	Leguminosa
<i>Phalaris bulbosa</i>	5%	graminacea			

Per miscuglio di semi si intende un insieme di specie vegetali erbacee che, consociate tra di loro, possono dare una significativa copertura del terreno ed avere un effetto anti-erosivo su quest'ultimo. Le specie erbacee appartenenti alla famiglia delle graminacee e delle leguminose si compensano bene sia per le caratteristiche del loro apparato radicale sia per periodo di attività vegetativa. Le graminacee hanno apparato radicale di tipo fascicolato, a volte a comportamento stolonifero, e concorrono a formare il cotico erboso, mentre le leguminose hanno apparato radicale più profondo e fittonante che riesce ad avere un effetto di consolidamento dello strato superficiale del terreno.

Il miscuglio previsto contiene una quantità percentuale consistente di Sulla (*Hedysarum coronarium*), che risulta essere una specie dai risultati particolarmente apprezzabili per interventi assimilabili a quello in oggetto e grazie al suo rapido sviluppo tende a formare una copertura utile al determinarsi di condizioni favorevoli per la permanenza di un sufficiente grado di umidità superficiale, utile per incrementare le possibilità di successo dell'attecchimento delle altre specie previste all'interno del miscuglio.

Per i corpi discarica il metodo più efficace per effettuare tali inerbimenti risulta essere quello dell'idrosemina: tecnica dell'ingegneria naturalistica che, attraverso lo sfruttamento di un mezzo liquido, permette la distribuzione di sementi e di altri elementi coadiuvanti su di una superficie piana o inclinata. Lo scopo di tale tecnica (miscela di acqua, miscuglio di sementi selezionato, fertilizzante organico-minerale e collante secondo quantità definite) è quello di andare a creare una copertura vegetale che possa principalmente ridurre i fenomeni dovuti allo scorrimento superficiale dell'acqua e all'azione battente della stessa.

Si sottolinea l'importanza della formazione di un cotico erboso stabile con la semina della miscela sopra riportata, che riesce a portare rapidamente una grande copertura della superficie ed è considerata antierosiva per eccellenza.

Il periodo dell'anno migliore per la semina del cotico erboso è l'inizio della stagione primaverile o di quella autunnale.

Inoltre, è previsto di non ostacolare l'inerbimento spontaneo da parte di piante a fiore di modesto sviluppo.

Modalità operative per l'inerbimento

L'inerbimento sarà realizzato mediante idrosemina, una tecnica che garantisce un'omogenea distribuzione delle sementi anche su superfici inclinate o difficilmente accessibili. Il processo prevede le seguenti fasi operative:

- Preparazione del substrato: prima della semina, il terreno verrà lavorato per eliminare eventuali detriti, livellato se necessario e controllato per garantire un adeguato drenaggio.
- Selezione della miscela: il miscuglio di semi sarà composto da specie erbacee con caratteristiche di rusticità, resistenza alla siccità e capacità di attecchire rapidamente, come indicato nella tabella sopra.
- Idrosemina: il miscuglio di semi sarà miscelato con acqua, collanti naturali (ad esempio, fibre di cellulosa) e fertilizzanti organici per stimolare la germinazione e proteggere il seme nelle prime fasi di sviluppo.

Piantumazione arbustiva

Oltre all'inerbimento si prevede la costituzione di macchie composte da più livelli di vegetazione, in modo tale che ciascuno di questi livelli possa svolgere un preciso ruolo nell'ambito dell'ecosistema.

Il piano di ripristino prevede di privilegiare le seguenti essenze:

Specie vegetale	
<i>Myrtus Communis</i>	Mirto
<i>Viburnum Tinus</i>	Lentigine
<i>Spatium Junceum</i>	Ginestra
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco
<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno

Si tratta di arbusti sempreverdi tra le specie comunemente presenti nelle aree limitrofe e che si trovano spesso in forma di consociazione fra loro, che formano densi cespugli che non necessitano di cure particolari, in grado di adattarsi anche in ambienti con elevata siccità estiva. La scelta di tali piante vegetali quindi consentirà di ridurre al minimo l'impiego della risorsa idrica potendo limitarsi ad una irrigazione di soccorso nel periodo estivo.

Le macchie vegetali avranno forma, distribuzione e superficie variabile allo scopo di dare un aspetto "naturale" all'area, come riportato nell'elaborato grafico (G110). È prevista la messa a dimora di n. 150 nuovi arbusti.

Modalità operative per la piantumazione degli arbusti

La piantumazione delle essenze arbustive sarà effettuata in diverse fasi:

- Preparazione delle buche di impianto: scavo di buche di dimensioni adeguate per accogliere le radici senza costrizioni.
- Miglioramento del substrato: aggiunta di compost o ammendanti organici per favorire la fertilità del suolo e migliorare la ritenzione idrica.
- Messa a dimora delle piante: sistemazione degli arbusti nel terreno con un'adeguata profondità, compattando leggermente il terreno attorno alle radici per eliminare sacche d'aria.
- Irrigazione di impianto: immediata irrigazione dopo la piantumazione per favorire l'attecchimento iniziale.
- Pacciamatura: applicazione di materiale pacciamante (es. corteccia di pino o fibra di cocco) alla base delle piante per ridurre l'evaporazione e limitare la crescita di infestanti.

4 Manutenzione e monitoraggio

Per garantire il successo della piantagione, il piano di manutenzione prevede:

- Controllo delle infestanti;
- Sostituzione delle fallanze nei primi tre anni;
- Irrigazioni di soccorso durante il periodo estivo;
- Potature di formazione.

La manutenzione prevede l'esecuzione di adeguate cure colturali per garantire il successo della piantagione, come il controllo delle infestanti, la sostituzione delle fallanze nei primi tre anni dopo l'impianto, le eventuali irrigazioni di soccorso sopra nominate e potature di formazione. Il risarcimento delle fallanze sarà effettuato il prima possibile, entro il primo anno dalla messa a dimora e sarà effettuato anche in caso di bassa percentuale di fallanze. Gli interventi di manutenzione dovranno:

- permettere alle piante di superare le difficoltà dell'insediamento (trapianti, adattamenti, ecc.);
- permettere la creazione di una sufficiente riserva minerale ed organica tale da sostenere lo sviluppo vegetale: un sistema che si autosostiene è quello in cui le riserve sono sufficienti a soddisfare le esigenze della copertura vegetale senza deteriorarsi;
- riavviare i diversi cicli che caratterizzano la fertilità (sostanza organica, azoto, fosforo, ecc.);
- indirizzare le prime fasi evolutive della vegetazione verso l'obiettivo prescelto.

Per raggiungere le finalità e gli obiettivi previsti si procederà con un programma di osservazione e controllo semestrale, che permetta di osservare lo sviluppo dell'intera comunità vegetale ricostruita e successivamente definire gli eventuali interventi. È infatti necessario mantenere sotto stretto controllo la copertura vegetale in tutti i suoi diversi aspetti: grado di copertura totale, presenza di singole specie e loro abbondanza, stato della copertura, sostituzioni delle fallanze, ecc.

Si riportano sinteticamente i principali interventi di manutenzione e monitoraggio la loro periodicità.

MANUTENZIONE	Attività	Frequenza
INERBIMENTO	Sfalcio delle superfici idroseminate sull'area di capping definitivo	2 interventi/anno
ARBUSTI	Irrigazione di impianto/soccorso con autobotte attrezzata (20 litri per pianta)	secondo necessità meteorologiche, circa 6 interventi/anno
	Potatura e/o eliminazione parti secche o malate	1 intervento/anno
	Sfalcio manuale localizzato di piante infestanti	1 intervento/anno

MONITORAGGIO	Attività	Frequenza
INERBIMENTO	Controllo a vista di tutta l'area soggetta ad inerbimento verificando lo stato vegetativo e l'insorgenza di situazioni a rischio, dovute alla presenza di malattie e/o attacchi parassitari, alterazioni e disseccamenti	2 volte/anno
ARBUSTI	Controllo a vista di tutti gli arbusti verificando lo stato vegetativo, la necessità di irrigazioni e/o concimazioni, l'insorgenza di situazioni a rischio, dovute alla presenza di malattie e/o attacchi parassitari, alterazioni e disseccamenti	2 volte/anno
	Controllo fitosanitario specifico	1 volta/anno

Indicatori di successo del ripristino ambientale:

- Entro il primo anno: copertura erbosa uniforme almeno sul 70% della superficie e sopravvivenza di almeno 80% degli arbusti piantumati.
- Entro il terzo anno: copertura erbosa stabile su almeno 85% della superficie e affermazione della vegetazione arbustiva con una crescita visibile.
- Entro il quinto anno: completa integrazione della vegetazione nel contesto ambientale, con riduzione delle esigenze di manutenzione.