



REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI VERONA



Comune
di Colognola ai Colli

Comune
di Illasi

Messa in sicurezza permanente del sito di interesse regionale "Bocca Scalucce"

PROGETTO ESECUTIVO - FASE 2 -

Contenuto RELAZIONE GENERALE	Elaborato 10
Progettazione Dott. Geol. Davide Dal Degan 	Scala Data marzo 2018
DAVIDE DAL DEGAN GEOLOGO GEOLOGIA - GEOTECNICA - AMBIENTE	Via Strà n. 116 - 37042 - Caldiero (Verona) Tel. Fax. 0457650996 - Cell. 3483680529 e - mail: davidedaldegan@alice.it pec: davidedaldegan@epap.sicurezza postale.it

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA	3
2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	3
2.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	3
2.3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI	6
2.4. INQUADRAMENTO CATASTALE	7
2.5. USO DEL SUOLO.....	7
3. CONDIZIONI AMBIENTALI. RISULTATI DELLE INDAGINI.....	7
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	12
4.1. DISBOSCO DELL'AREA	13
4.2. ALLESTIMENTO DEL SITO	13
4.3. REALIZZAZIONE DEL MURO DI CONTENIMENTO/BRIGLIA	14
4.4. SAGOMATURA DEL GRADINO INFERIORE	14
4.5. SAGOMATURA DEL GRADINO SUPERIORE	15
4.6. REALIZZAZIONE DEL CAPPING DI COPERTURA.....	15
4.7. OPERE DI FINITURA	16
5. GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI.....	18
6. BARRIERE PERIMETRALI.....	19
7. RETE DI MONITORAGGIO	20
8. DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA	20

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è stata redatta in nome e per conto delle Amministrazioni Comunali di Colognola ai Colli ed Illasi, nell'ambito dell'intervento per la sistemazione del Sito di Interesse Regionale denominato "Bocca Scalucce".

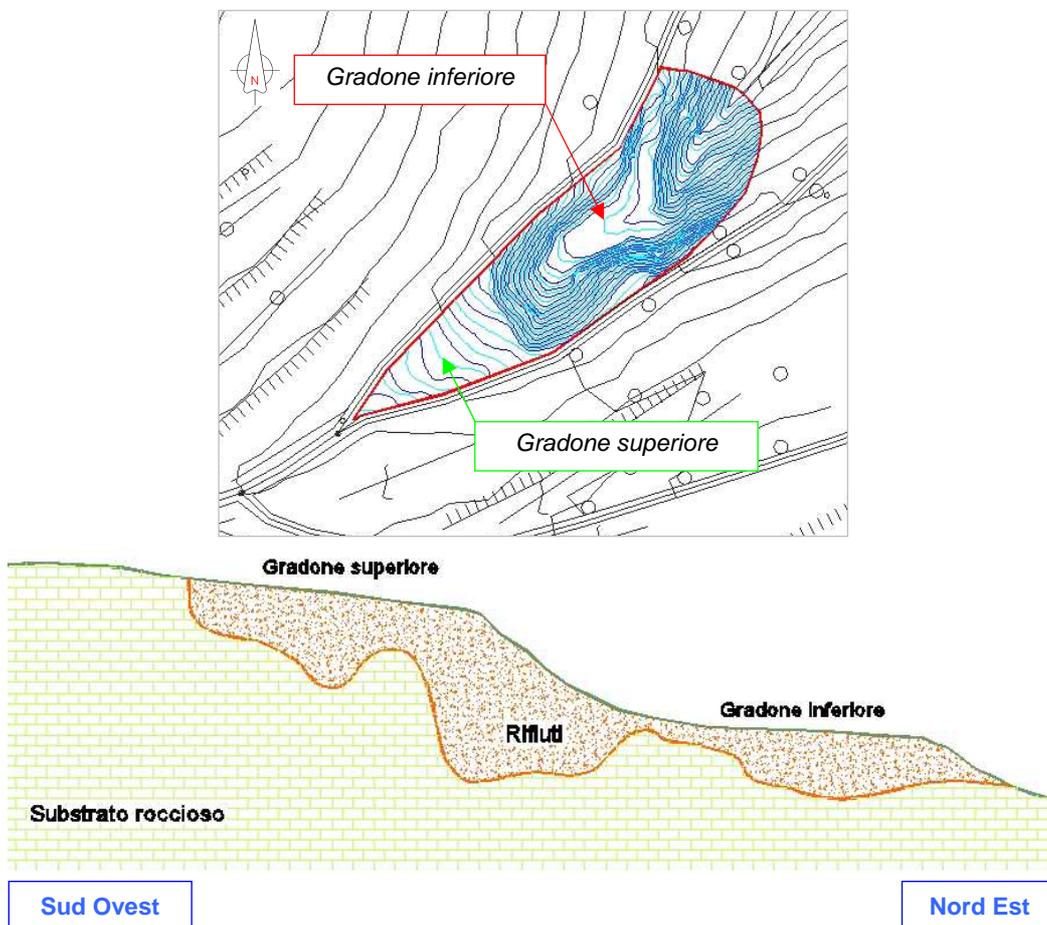
Tale area (di seguito denominata anche **discarica**) rientra tra le zone di interesse regionale in quanto è stata oggetto, in epoca passata, del deposito incontrollato / abusivo di rifiuti, in cui sono stati conferiti materiali di diversa natura.

Negli scorsi anni si è proceduto, con fasi successive di indagine, all'inquadramento del problema ambientale, classificando la tipologia dei materiali depositati e stimandone le quantità. Tale attività è stata possibile attraverso la ricostruzione del profilo originario del terreno mediante l'analisi della cartografia storica, l'esecuzione di indagini di tipo diretto ed indiretto e con l'esecuzione di analisi chimiche di laboratorio.

Sulla base dei risultati delle indagini ed in seguito agli esiti degli incontri svolti con i funzionari regionali, provinciali e degli altri enti coinvolti, sono state definite le modalità di messa in sicurezza dell'area, mantenendo in posto il rifiuto e provvedendo alla realizzazione di barriere artificiali per la tutela delle matrici ambientali.

L'intervento è stato quindi definito di "messa in sicurezza permanente" sulla base dei vari incontri eseguiti con i funzionari regionali e della nota della Regione Veneto del 17.07.2012 (Prot. N. 330328 Class: E.410.02.1).

La seguente figura, relativa allo stato attuale dell'area (rilievo anno 2007), è stata adottata come riferimento per le terminologie utilizzate; in essa, sono evidenziati i due gradoni realizzati mediante riempimento, con rifiuti, del vecchio vajo.



L'area di discarica interessa la testata di un corso d'acqua, generalmente secco, denominato "Scolo Piccoli" secondo la D.G.R. n. 3948 del 22.12.2009 e "Valle di Scalucce" secondo le mappe catastali (di seguito definito per comodità "Vajo Scalucce").

Nelle pagine seguenti, una volta esposte le principali problematiche ambientali, si descriveranno gli interventi di sistemazione necessari alla messa in sicurezza del sito in esame, con particolare riguardo alla conservazione degli equilibri geologici ed idrogeologici, ambientali ed idraulici.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

2.1. Inquadramento geografico

Per un preciso inquadramento geografico, si rimanda all'Elaborato n. 1 in cui si riportano diversi estratti cartografici.

La discarica è collocabile all'interno del Foglio n. 124 "Verona Est" della Carta topografica I.G.M. alla scala 1:50.000 e, più in particolare, nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000, elemento n. 124154 denominato "San Zeno".

La zona si sviluppa su un'area collinare ed occupa una superficie inferiore a **2.000 m²** (superficie interessata dal deposito di rifiuti): in particolare, la discarica è collocata sulla testata di un vajo che, con direzione W – E, si dirige verso la Val Tramigna.

Il fondo del vajo funge da confine tra i comuni di Illasi (a Nord) e di Colognola ai Colli (a Sud) e, quindi, la discarica occupa un'area appartenente a due amministrazioni comunali differenti.

2.2. Inquadramento geologico

Considerando la **geomorfologia** e la **geologia** generale, si vede come il paesaggio sia quello caratteristico delle propaggini meridionali dei Monti Lessini. Esso appare caratterizzato da ampie dorsali ad andamento meridiano separate da profonde valli che si aprono verso la pianura e sui cui fianchi affiorano generalmente, con regolarità e debolmente inclinate verso Sud, le stratificazioni delle rocce calcaree, localmente interrotte dall'affioramento di rocce vulcaniche.

L'area in esame si trova sulla dorsale che separa la Val d'Illasi dalla Val Tramigna, ad una quota compresa tra circa 140 m s.l.m. e 170 m s.l.m. In particolare, la discarica in oggetto è collocata sulla testata di una vallecola tributaria di destra che, con direzione WSW – ENE si immette nella Val Tramigna.

Dal punto di vista **litologico**, nella zona affiorano entrambi i litotipi summenzionati, sia i calcari, sia le litologie vulcaniche rappresentanti del vulcanesimo Paleogenico Veneto che si è maggiormente sviluppato nella vicina Val d'Alpone: infatti, le indagini svolte dallo scrivente hanno confermato anche la presenza diffusa di basalti più o meno alterati, vulcanoclastiti, tufi e ialoclastiti.

I litotipi affioranti negli immediati dintorni dell'area sono rappresentati da Calcari Eocenici e da vulcaniti e vulcanoclastiti di varia genesi.

In particolare, i Calcari Eocenici affioranti rientrano tra quelli descritti generalmente in bibliografia (cfr. Foglio n. 49 "Verona") come CALCARI NUMMULITICI, che localmente sono rappresentati da un alternarsi di calcareniti fossilifere e di calcari compatti fossiliferi che sovrastano i litotipi più antichi della Scaglia Rossa che affiorano verso il fondo della valle. Le litologie vulcaniche sono, invece, ascrivibili prevalentemente alle vulcanoclastiti, come quelle che affiorano immediatamente ad Ovest, in corrispondenza del Passo Bocca Scalucce.



Calcari



Vulcanoclastiti



Carta geologica generale
estratta dalla
Carta Geologica d'Italia
Foglio n. 49 "VERONA"
alla Scala 1:100.000

I risultati delle indagini hanno evidenziato che la discarica in esame è contenuta in un "bacino" naturale le cui sponde sono costituite esclusivamente dai Calcari Eocenici: in particolare, gli affioramenti analizzati nei dintorni della discarica hanno permesso di evidenziare come tali ammassi rocciosi siano caratterizzati da un continuo variare delle loro qualità, presentandosi secondo un alternarsi di calcari e calcareniti giallastre organogene, di calcari compatti stratificati e di calcari terrosi giallastri a stratificazione indistinta, talora teneri e con intercalazioni marnose fossilifere. L'aspetto esteriore di tali calcari è stato anche modificato dall'attività degli agenti esogeni e dal carsismo che, in corrispondenza delle facies aggredibili, hanno permesso la formazione di cavità e cunicoli di dimensioni più o meno sviluppate.

I primi tre sondaggi realizzati (Indagine ARPAV 2007), condotti sempre sino a raggiungere il substrato roccioso naturale, hanno dimostrato la variabilità di tale ammasso roccioso che si presenta con cavità riempite di argilla nei sondaggi S1 ed S2, mentre è apparso costituito da un alternarsi di facies tenaci e di facies marnose in S3. La copertura del substrato roccioso, costituita da argille di color nocciola con elementi calcarei inclusi, è risultata di spessore variabile da 0,35 m ad 1,50 m.

Tali condizioni sono state confermate anche dall'esecuzione del sondaggio SA (indagini 2009) eseguito nel gradone inferiore dove, al di sotto di uno spessore di circa 5,3 m di rifiuto, risulta presente un substrato calcareo con evidenze visive di contaminazione nell'orizzonte calcarenitico – marnoso compreso nella porzione superficiale del substrato roccioso tra 5,9 e 6,3 m. In questo caso, non è stata rilevata la presenza della coltre di copertura del substrato roccioso.

Lo stile **tettonico** generale dell'area è regolato da faglie verticali o subverticali, entro cui hanno operato l'erosione fluviale e, dove possibile, l'erosione carsica. Esse coincidono solitamente con le principali valli e conche della Lessinia. Particolarmente importante è la Faglia di Castelvevo (NNW - SSE) che divide le aree di affioramento delle rocce prevalentemente calcaree della Lessinia centro - occidentale da quelle principalmente vulcaniche dei rilievi orientali.

Parallele ad essa sono le strutture tettoniche presenti nei dintorni dell'area, come la presunta faglia della Val d'Illassi su cui si è impostata l'omonima vallata ed altre faglie più o meno importanti. Questi lineamenti tettonici sono talora dislocati da strutture con andamento scledense (NW – SE) e da altre linee minori ad essi trasversali che, intercettandoli, disturbano la disposizione delle rocce locali.

Il rilievo eseguito ed i dati raccolti hanno permesso di individuare la presenza di alcune faglie ad andamento NNW – SSE, sia ad Ovest che ad Est della discarica. Inoltre, è presumibile la presenza di una faglia con andamento SSW – NNE su cui si è impostato il Vajo Scalucce, evidenziata dalle caratteristiche degli affioramenti locali e, ad Ovest dell'area, dalla morfologia del Passo Bocca Scalucce.

Dal punto di vista **idrografico**, la dorsale collinare funge da spartiacque per i bacini di due corsi d'acqua di una certa importanza, il Progno di Illassi, ad Ovest, caratterizzato da un regime torrentizio ed il Tramigna, ad Est, che nasce dalle sorgenti presenti nella vallata omonima. Nella zona esaminata, l'idrografia superficiale è praticamente assente ed il Vajo Scalucce presenta un esiguo ruscellamento solo in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi e duraturi, che si infiltra alla base del gradone superiore scorrendo, talora, all'interfaccia tra i detriti grossolani ed i rifiuti argillosi che formano il gradone inferiore: il suo corso attuale risulta modificato all'origine, rispetto alle condizioni naturali, in virtù della realizzazione della discarica.

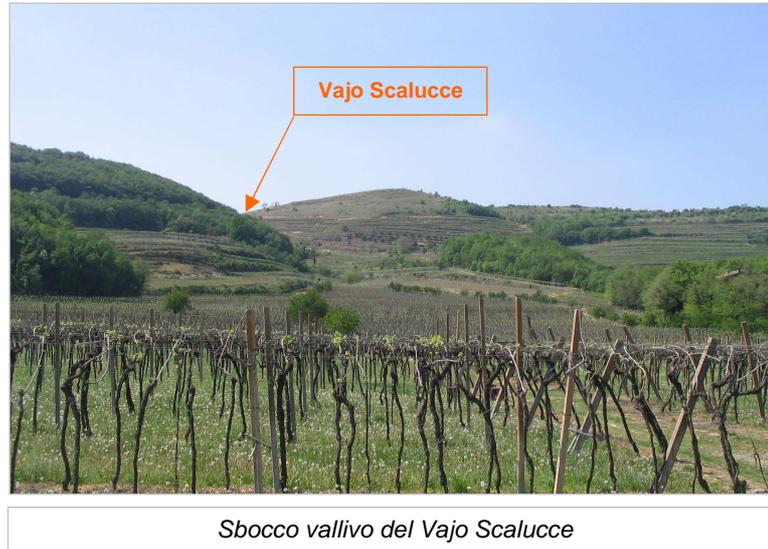
Ad ogni modo, dall'analisi delle mappe catastali si evince come l'inizio del vajo si sviluppasse originariamente con un andamento irregolare e legato, con ogni probabilità, alle caratteristiche di erodibilità variabili dell'ammasso roccioso che ne costituisce il fondo.

Per quanto riguarda l'**idrogeologia** generale, nel corso dei rilievi effettuati nell'area si è potuta riscontrare l'assenza di emergenze idriche naturali: la cartografia segnala la presenza di una manifestazione sorgentizia immediatamente ad Ovest, verso il Passo Bocca Scalucce, non rilevata perché, secondo le informazioni raccolte sul luogo, secca ed otturata dagli agricoltori locali; essa si troverebbe, comunque, in una posizione idrogeologica che non potrebbe risentire degli eventuali effetti della discarica in esame. Dall'ubicazione in cui essa è segnalata si evince che la genesi di tale sorgente poteva essere ricondotta all'approfondimento delle acque meteoriche attraverso le vulcanoclastiti, che, una volta raggiunto un livello poco permeabile, scorrevano sulla sua superficie venendo a giorno compatibilmente con la morfologia e la geologia locale.

L'idrogeologia dell'area è, quindi, definita principalmente da un carattere profondo e legata all'alimentazione derivante dai rilievi collinari lessinei: questi ultimi, costituiti da formazioni prevalentemente calcaree, sono generalmente fratturati o soggetti a fenomeni di carsismo che, attraverso un'idrodinamica complessa, contribuiscono direttamente all'alimentazione della pianura infravalliva o pedemontana tramite numerosi ed importanti recapiti sotterranei.

Alcuni dati raccolti hanno permesso di verificare come possa ipotizzarsi un collegamento idrogeologico tra le due vallate separate dalla dorsale in cui si trova "Bocca Scalucce": infatti, secondo il Fabiani (1913), esiste un'infiltrazione d'acqua dalla valle più elevata (Val d'Illassi), verso la valle più profonda (Val Tramigna).

Pertanto, vista la collocazione geomorfologica del sito in esame, rivolto verso la Val Tramigna, l'alimentazione da Nord verso Sud e da Ovest verso Est delle acque ipogee ed il carsismo locale, si può ipotizzare come anche l'acqua ipogea infiltrata del Vajo Scalucce sia diretta verso la Val Tramigna: per tali motivi, in assenza di sorgenti in quota, i campioni d'acqua esaminati sono stati prelevati allo sbocco vallivo del Vajo Scalucce, in corrispondenza di alcuni pozzi per l'irrigazione.



2.3. Inquadramento urbanistico e vincoli

Per l'inquadramento urbanistico dell'area si è fatto riferimento al P.R.G. ed al P.A.T. del Comune di Illasi, ed alle tavole del Piano degli interventi e del P.A.T.I. del Comune di Colognola ai Colli.

Secondo la Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale del P.A.T. di Illasi, l'area ricade in una porzione di territorio con:

- Vincolo idrogeologico - forestale (R.D.L. 30.12.23, n. 3267)
- Vincolo paesaggistico D. Lgs. n. 42/2004 – Aree di notevole interesse pubblico
- Vincolo paesaggistico D. Lgs. n. 42/2004 – Zone boscate

Il P.R.G. comprendeva l'area tra quelle agricole E2 (zona rurale di medio grado di tutela) interessate dal vincolo idrogeologico – forestale e dal vincolo ambientale.

Per la porzione di area che ricade nel territorio di Colognola ai Colli, si è fatto riferimento alla carta dei Vincoli e della Pianificazione del P.A.T.I. ed alla tavola del Piano degli interventi (seconda variante del settembre 2013).

La carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale (Tav. 1 del P.A.T.I. – Scala 1:10.000) evidenzia come le aree di intervento ricadano in porzioni di territorio con vincolo paesaggistico e paesaggistico – zone boscate.

Tali indicazioni trovano conferma anche sulla più recente tavola n. 1 del Piano degli Interventi. In questo elaborato, i vincoli presenti sull'area di "Bocca Scalucce" sono i seguenti:

- Vincolo Paesaggistico D. Lgs. n. 42/2004 art. 136 – Aree di notevole interesse pubblico
- Vincolo Paesaggistico D. Lgs. n. 42/2004 art. 142 – Territori coperti da foreste e boschi
- Vincolo Destinazione Forestale – L.R. 52/78 art. 15

Oltre ai precedenti, il P.A.T.I. ed il P.I. segnalano che l'area ricade tra gli ambiti naturalistici di livello regionale (art. 19 PTRC) e che vige il vincolo sismico amministrativo di Zona 3.

Per quanto concerne il sistema ambientale e paesaggistico, l'area ricade tra le zone indicate dall'art. 30.2 e dall'art. 31 delle Norme Tecniche Operative del P.I. come Matrice Naturale Primaria - Aree di pregio paesaggistico e dall'art. 52 ETA – Zona Rurale di tutela ambientale.

L'area individuata si trova esternamente ai SIC (Siti di importanza comunitaria) ed alle ZPS (Zone di protezione speciale) del territorio veronese, secondo la perimetrazione dei siti della rete Natura 2000 del Veneto in Provincia di Verona (ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, della Direttiva 92/43/CEE e del DPGR 241/2005): nei comuni di Illasi e Colognola ai Colli non sono presenti Siti Natura 2000.

Per quanto riguarda il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del Fiume Adige, l'area esaminata non rientra tra quelle a rischio di esondazione, frana o colata: si segnala comunque, tra il 2010 ed il 2011, il colamento dei terreni argillosi di copertura del substrato calcareo dal versante in destra idrografica del Vajo Scalucce, immediatamente a Sud della discarica ed a monte della strada, attualmente stabilizzati grazie alla realizzazione di alcune gabbionate.

In seguito alla variante urbanistica adottata, che non sarà necessario assoggettare a procedura di V.A.S. (Parere motivato n. 53 del 21.04.2017 della Commissione regionale VAS), il sito sarà mantenuto in area agricola / rurale di tutela ambientale, ma sarà vincolato nel suo futuro utilizzo.

2.4. Inquadramento catastale

Nell'Elaborato n. 1 sono state messe in evidenza le particelle che saranno interessate dal progetto. L'intervento si pone a cavallo tra il confine comunale di Colognola ai Colli ed Illasi, interessando le due particelle catastali seguenti:

Comune di Colognola ai Colli	Foglio n. 8	mappale n. 17
Comune di Illasi	Foglio n. 32	mappale n. 117 (parte)

Inoltre, visto che l'intervento interesserà il fondo del vajo, sono iniziate le procedure amministrative per la sdemanializzazione dell'ex alveo ma, nel contempo, sarà possibile realizzare l'opera (concessione in uso temporaneo dell'area da sdemanializzare).

2.5. Uso del suolo

La discarica di Bocca Scalucce si sviluppa in parte su un'area incolta ed in parte in una zona caratterizzata da bosco e dalla presenza di vegetazione spontanea, anche arbustiva: in generale, essa si colloca in una zona agricola, coltivata quasi esclusivamente a vigneto con, subordinatamente, frutteti (olivi e ciliegi).

Infatti, la maggior parte delle aree "sfruttabili" è stata destinata alla coltivazione della vite mentre, le aree difficilmente accessibili o incolte, sono occupate da zone boschive o destinate a prato stabile.

3. CONDIZIONI AMBIENTALI. RISULTATI DELLE INDAGINI

Le indagini pregresse hanno permesso di verificare che il sito di interesse regionale "Bocca Scalucce" è rappresentato da un deposito incontrollato / abusivo di rifiuti che ha comportato il riempimento della testata del Vajo Scalucce, un'incisione valliva direzionata dalle colline di Colognola – Illasi verso la Val Tramigna.

Si ipotizza che il riempimento del vajo sia avvenuto in due fasi distinte che hanno comportato la realizzazione di due gradoni degradanti verso valle e ben distinguibili tra loro.

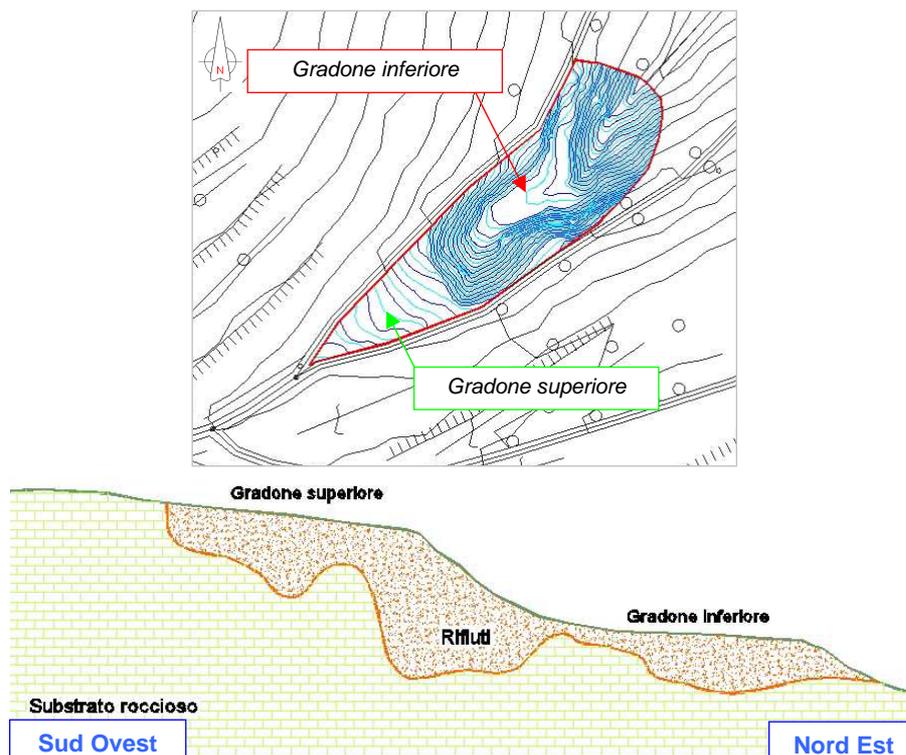
La ricostruzione delle condizioni morfologiche è stata eseguita nel 2007 mediante un rilievo topografico classico ed uno con tecnica "laser scanner", che hanno restituito dettagliatamente le condizioni locali, confrontabili con l'attuale stato dei luoghi: complessivamente, la discarica occupa una superficie inferiore a 2000 m² per una lunghezza totale di 110 - 115 m ed una larghezza variabile fino ad un massimo di circa 30 m nel gradone superiore.

Dalla documentazione raccolta e dalla cartografia consultata è stato possibile verificare che i rifiuti che attualmente costituiscono il gradone superiore furono conferiti tra il 1978 ed il 1981, in forza dell'accordo preso tra il Comune di Colognola ai Colli ed i Proprietari dei terreni.

Invece, si ipotizza che la realizzazione del gradone inferiore, in cui si trovano i rifiuti di natura industriale (fanghi di conceria), sia stata eseguita abusivamente tra il 1981 ed il 1984, anno da cui partono le denunce a carico dello smaltitore non autorizzato.

Le indagini dirette ed indirette eseguite hanno permesso di verificare lo stato originario dei luoghi e, quindi, di definire approssimativamente la quantità di rifiuti conferiti: in sostanza, è emerso come la testata del Vajo Scalucce fosse originariamente molto incisa e confinata da pareti rocciose subverticali che si addolciscono verso l'origine del vajo stesso.

L'andamento della valle in senso longitudinale appare caratterizzato da una serie di gibbosità (scalucce) dovute all'affioramento in senso N - S delle porzioni più tenaci dell'ammasso roccioso, che ne costituisce il fondo e che hanno comportato la continua deviazione del corso d'acqua: tra queste, si presume che quella presente alla base della scarpata del gradone superiore sia servita come sostegno per la realizzazione della porzione più elevata della discarica. Invece, per la realizzazione del gradone inferiore, si ipotizza la messa in opera verso valle di una diga di contenimento in terra posata sfruttando il restringimento naturale del Vajo Scalucce.



Interpolando i dati delle indagini con i rilievi topografici eseguiti è stato quindi possibile individuare uno spessore massimo di rifiuti pari a circa 20 m nel gradone superiore ed indicativamente pari ad un massimo di circa 8 m in quello inferiore: la volumetria calcolata, assumendo vari modelli di sviluppo del corpo rifiuti, è pari ad un totale di circa 12.000 m³, che possono essere ripartiti tra il gradone superiore ed il gradone inferiore nelle quantità rispettive di 10.000 m³ e di 2.000 m³.

DESCRIZIONE DEI RIFIUTI

Le indagini precedenti hanno evidenziato la presenza di due tipologie differenti di rifiuti che sono state conferite, in tempi diversi, nel gradone superiore ed in quello inferiore. Infatti, nel gradone superiore sono stati campionati rifiuti eterogenei di tipo urbano, materiali da demolizione contenenti eternit, plastiche, materiali ferruginosi, lattine, ceramiche, gomma, vetro ed altro; localmente, qualche livello di scarso spessore evidenziava contaminazioni da idrocarburi e, infine, in un sondaggio è stato rinvenuto un orizzonte nerastro derivante dalla combustione del materiale in esso contenuto.

Diversa appare la condizione dei rifiuti rinvenuti nel gradone inferiore, dove il sondaggio e gli scavi hanno evidenziato l'esclusiva presenza di argille limose e limi argillosi maleodoranti di colore variabile dal grigio – verdastro al nero, con rari inclusi lateritici, lignei e plastici.

Tali materiali sono associabili a fanghi di conceria. Sono inoltre presenti argille e materiale detritico riportati per la realizzazione del piano di conferimento, della scarpata di contenimento e delle vie di accesso alla discarica.

Deve essere segnalata, al di sopra del corpo di discarica, la presenza di rifiuti, anche di recente abbandono, rappresentati da una notevole quantità di materiali di risulta dell'attività edilizia, fusti e rifiuti ingombranti in genere (elettrodomestici, batterie, articoli vari, ecc.).

ANALISI CHIMICHE RIFIUTI

Durante la prima campagna di indagini, le modalità di campionamento ed analisi sono state stabilite da ARPAV: i materiali di riempimento di entrambi i gradoni del Vajo Scalucce sono stati analizzati assimilandoli a "terreni", ricercando il set minimo di parametri analitici di cui al punto 6.1 della D.G.R.V. n. 2922/2003, talora allargato.

In quella fase, è stato accertato il superamento di alcuni parametri rispetto alla Colonna A della Tab. 1 dell'Allegato 5 al titolo V - Parte IV – del D. Lgs. 152/06 e, in qualche caso, anche rispetto alla Colonna B, sia nel gradone superiore (RSU) che in quello inferiore (fanghi di conceria).

I risultati delle analisi sui rifiuti del gradone più basso (fanghi di conceria) sono stati confrontati con quelle eseguite negli anni 1984 – 1985 sui campioni di rifiuti **conferiti** o **destinati** ad essere portati in "Bocca Scalucce". Tra i parametri confrontabili dall'analisi eseguita nel 1984 per un campione prelevato "... in una valletta in Località Bocca Scalucce" (*prot. n. 3546 dell'ULSS n. 25 del 24.07.1984*) ed i campioni raccolti da ARPAV nel 2007, risultano nettamente differenti le concentrazioni di Cromo esavalente: infatti, nel 1984 fu misurata una concentrazione di Cromo VI pari a 3897 mg/kg e di Cromo trivalente pari a 2338 mg/kg, mentre i campioni analizzati per il presente studio segnalano esclusivamente l'elevata concentrazione del Cromo totale.

Tali risultati e l'assenza del Cromo VI sono, in via di massima, confrontabili con le analisi eseguite all'origine del rifiuto (Conceria BASMAR di Trissino) nel 1984 e presso la discarica di loc. Canesella nel 1988, dove venivano conferiti, dallo stesso smaltitore, i fanghi di conceria.

Durante la seconda campagna di indagini, il rifiuto prelevato dal gradone inferiore, ascrivibile ai presunti fanghi di conceria, è stato campionato per individuarne la sua possibile destinazione. Riportando gli esiti del rapporto di prova del campione SA 1 (n. 11291/07 del 24 gennaio 2008) si evince quanto segue:

“Ai fini della corretta destinazione agli impianti di smaltimento, il rifiuto è classificabile, in base alle analisi effettuate, come non tossico – nocivo, secondo i criteri di cui al par. 1.2 della deliberazione C.I. 27/7/84. Risulta < 1/100 della rispettiva CL (concentrazione limite) la concentrazione delle sostanze analiticamente determinate ed appartenenti alle classi 9-20, 24, 25, 27 e 28 dell'allegato al D.P.R. 915/82.

Con riferimento al Decreto 3 agosto 2005:

Il TOC (Carbonio Organico Totale) e gli Idrocarburi C > 12 superano i limiti della tabella 3.

Il TOC supera anche il limite fissato dall'Art. 6, par. 3, comma b) e dall'Art. 8, par. 1, comma e).

L'eluato, ottenuto nel test di cessione effettuato secondo la norma UNI EN 12457 – 2, supera i limiti previsti nella Tab. 2 per: Arsenico, Bario, Cromo Totale, Antimonio, Zinco, Cloruri e DOC (TOC). Supera anche i limiti delle Tab. 5 e 6 per il DOC (TOC).”

Sulla base di quanto esposto si evince che il RIFIUTO È NON TOSSICO – NOCIVO e che supera i limiti di accettabilità in discariche di RIFIUTI INERTI per il TOC e per gli Idrocarburi C > 12.

Supera i limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche di RIFIUTI INERTI per Arsenico, Bario, Cromo Totale, Antimonio, Zinco, Cloruri e DOC (TOC).

Il TOC supera il limite di accettabilità sia per le discariche di RIFIUTI NON PERICOLOSI sia PERICOLOSI.

Infine, nel 2011 l'Università di Trento ha eseguito un primo campionamento per verificare ulteriormente le caratteristiche del rifiuto presente nel gradone inferiore; l'approfondimento analitico svolto, che ha interessato un campione di rifiuto superficiale (prof. 0,7 m) ed uno di rifiuto posto più in profondità (1,5 m), ha permesso di confermare nel “corpo discarica” l'assenza del Cromo esavalente ed una presenza limitata di Cromo III. Questo conferma sostanzialmente quanto emerso da tutte le analisi svolte e permette di “limitare” il problema degli impatti sull'ambiente circostante della discarica stessa. La determinazione del coefficiente di ripartizione (K_d) specifico di sito non ha fornito sostanziali informazioni, in quanto il valore determinato nel lisciviato è risultato, anche nel campione a maggior concentrazione, al di sotto dei limiti di rilevabilità.

CAMPIONI TERRENO IN GIACITURA NATURALE

Il campione S2C3 del 2007 (studio ARPAV) prelevato dal **gradone superiore** è stato ricavato dalle argille di copertura del substrato roccioso per verificare la qualità del terreno in giacitura naturale posto immediatamente a contatto con i rifiuti conferiti. I risultati delle analisi evidenziano il superamento, rispetto alla Colonna A della Tab. 1 dell'Allegato 5 al titolo V - Parte IV – del D. Lgs. 152/06, di Cobalto, Nichel e Stagno.

I campioni SA2 ed SA4 (studio di fattibilità) sono stati prelevati dal substrato roccioso posto nel **gradone inferiore** considerando le due facies intercettate, quella principale calcarea e quella secondaria calcarenitico - marnosa che riportava i segni del disturbo causato dall'avvenuto contatto (diretto o indiretto per dilavamento) con il rifiuto, almeno per quanto riguarda la sua colorazione.

Il calcare più profondo, che non presentava segni di alterazione, evidenzia il superamento, rispetto alla Colonna A della Tab. 1 dell'Allegato 5 al titolo V - Parte IV – del D. Lgs. 152/06 di Rame, Stagno e Zinco, mentre risulta pulito il campione che sembrava evidenziare visivamente una potenziale contaminazione.

Risulta incontaminato il campione prelevato alla base della scarpata di valle del gradone inferiore (SV Fondo Vajo - Top Soil), posto a contatto con le acque di scorrimento superficiale che si formano in occasione delle precipitazioni piovose e che potrebbero dilavare la parte superficiale dei rifiuti in esame.

ACQUE SOTTERRANEE

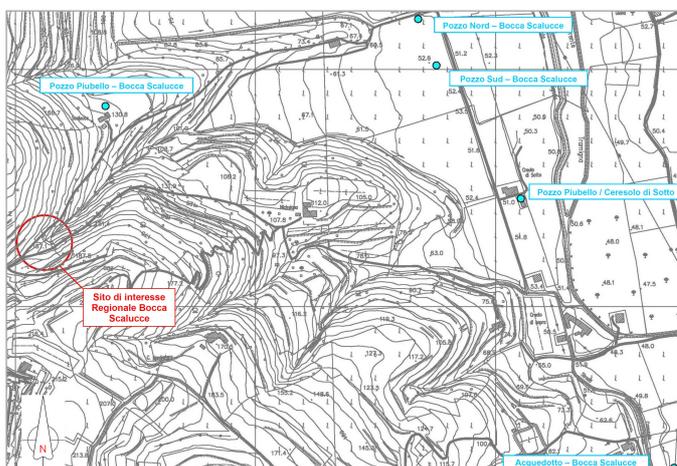
Le acque sotterranee sono state campionate dai pozzi presenti allo sbocco vallivo del Vajo Scalucce, nel pozzo di loc. Scalucce posto in sinistra idrografica del vajo e in un pozzo ad uso pubblico di fondovalle, nel Comune di Colognola ai Colli.

Alcuni di questi pozzi erano già stati campionati per lo studio ARPAV e non avevano segnalato il superamento di alcun parametro analizzato.

Nella campagna di campionamento del 29 maggio 2008, i parametri rientravano tra le concentrazioni limite previste dalla Tab. 2 dell'Allegato 5 al titolo V - Parte IV – del D. Lgs. 152/06 e non segnalavano particolari scostamenti dai valori di riferimento, fatto salvo per il pozzo Piubello / Bocca Scalucce che riportava un valore elevato di Manganese.

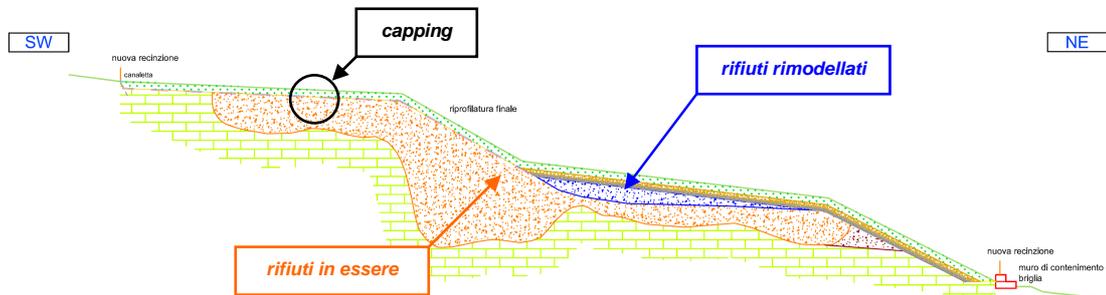
Nella seconda campagna è stato ricampionato il pozzo che presentava il valore elevato di Manganese (pozzo Piubello / Bocca Scalucce) ed un secondo pozzo a valle (pozzo Piubello / Ceresolo di sotto). In questa fase (09 dicembre 2008), i parametri rientravano tra le concentrazioni limite previste dalla Tab. 2 dell'Allegato 5 al titolo V - Parte IV – del D. Lgs. 152/06 e non segnalavano particolari scostamenti dai valori di riferimento, anche per il pozzo Piubello / Bocca Scalucce che, in precedenza, riportava il valore elevato di Manganese.

Inoltre, si sono considerate le analisi fatte dal Consorzio Val d'Illassi presso i pozzi di loro competenza posti alla base della dorsale collinare in cui si trova Bocca Scalucce, sia sul fondovalle dell'Illassi, sia sul fondovalle del Tramigna: Nuovo pozzo Cà Furlani, Pozzo Cà Furlani San Vittore, Pozzo Centrale San Zeno, Pozzo Centrale San Zeno n. 1 interno e Pozzo Centrale San Zeno n. 2 esterno. Tali analisi, mirate esclusivamente alla verifica dei requisiti di potabilità delle acque ad uso pubblico, evidenziano la frequente presenza di Nitrati superiori a 50 mg/l nei pozzi ubicati in Val d'Illassi, mentre non segnalano superamenti di tale parametro, né degli altri analizzati, nei pozzi in Val Tramigna (Cà Furlani - San Vittore), quest'ultimo campionato anche durante lo studio di fattibilità (denominato Pozzo acquedotto – Bocca Scalucce).



4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La soluzione progettuale definita, schematizzata nella figura sottostante, prevede di mantenere tutti i rifiuti presenti nel sito di Bocca Scalucce, previo la loro messa in sicurezza.



I motivi per i quali si propone di non asportare i rifiuti abbandonati nel gradone inferiore sono i seguenti:

- ✘ i rifiuti sono presenti da più di 30 anni. Dalla documentazione analizzata risulta che lo scarico abusivo dei fanghi di conceria sembra essere terminato nel 1984 e, nel contempo, non sono state segnalate particolari anomalie nelle matrici ambientali circostanti (pozzi ad uso acquedottistico), fatto salvo per l'interfaccia tra rifiuti e calcare, che presenta un debole superamento di alcuni metalli pesanti, in entrambi i gradoni;
- ✘ il sito si trova in un'area non facilmente raggiungibile ed il "gradone inferiore", sede dei rifiuti che andrebbero eventualmente rimossi, risulta difficile da cantierizzare;
- ✘ esiste il timore che le attività connesse all'asporto dei rifiuti possano compromettere l'equilibrio esistente mettendo in crisi l'ecosistema locale, e non solo.

La soluzione progettuale prevede, quindi, il preventivo rimodellamento dell'area mediante la rimozione di parte dei rifiuti dal gradone superiore, per riportarli nel gradone inferiore e creare così le condizioni necessarie alla realizzazione di un capping.

Lo studio prevede di isolare i rifiuti dall'ambiente esterno: la scelta delle operazioni di sterro e riporto di cui sopra deriva dall'ipotesi di realizzare un'opera che non apporti particolari variazioni all'attuale morfologia del gradone superiore.

Nella redazione del progetto si è considerato di realizzare una copertura superficiale finale (capping) secondo il D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle Discariche di rifiuti", considerando cautelativamente che i rifiuti presenti siano PERICOLOSI.

Tale soluzione progettuale sarà eseguita rigorosamente per il gradone inferiore, mentre per il gradone superiore è prevista la realizzazione di un capping equivalente, con l'introduzione di un materassino bentonitico alternativo alla stesa dello strato di materiale a bassa conducibilità idraulica di 50 cm e della sostituzione del pacchetto drenante con geocompositi drenanti.

Questa scelta consente di ridurre lo spessore della copertura finale, riducendo la volumetria di rifiuto che dovrà essere rimodellato e movimentato dal gradone superiore a quello inferiore.

Tale soluzione è supportata da quanto riportato dalle “raccomandazioni tecniche per la progettazione geotecnica e strutturale delle discariche” dell’ISPRA che, in passato, permettevano di sostituire il materiale drenante classico spesso 50 cm, con geocompositi drenanti, e di sostituire lo strato di impermeabilizzazione (argilla + geomembrana) mediante l'accoppiamento di un geocomposito bentonitico con una geomembrana.

Prima della conferenza dei servizi decisoria è stata eseguita una “analisi di rischio” per valutare ulteriormente la fattibilità del progetto e terminare le indagini preliminari del Prof. Andreottola dell’Università di Trento: tale analisi ha concluso che “... la presenza della discarica, opportunamente dotata di capping superficiale, e opportunamente sottoposto a periodica manutenzione così come previsto dalla normativa di settore, non rappresenta un rischio per l'uomo (lavoratori) e l'ambiente”.

4.1. Disbosco dell'area

L'area in esame versa da molti anni in stato di abbandono e risulta parzialmente coperta da bosco e vegetazione spontanea. Preliminarmente all'inizio dei lavori è stata predisposta una specifica fase di intervento (FASE 1) in cui si prevede l'esecuzione di tutti i lavori di disbosco e sgombero del materiale verde di risulta. I lavori suddetti non sono quindi oggetto della presente FASE 2.

4.2. Allestimento del sito

Considerando che i lavori di disbosco dell'area sono previsti con una specifica fase di realizzazione dell'intervento (FASE 1), il lavoro di preparazione del sito consisterà principalmente nel rimuovere i rifiuti ingombranti fuori terra (scaricati nel vajo negli anni scorsi), nel rendere accessibile le porzioni del gradone inferiore e le sue scarpate (allargamento e sistemazione della strada di accesso) e nell'isolare il corpo rifiuti dai deflussi superficiali provenienti dall'esterno.

Con riferimento al cronoprogramma, si possono individuare specificatamente le seguenti attività:

- a) Allestimento cantiere: oltre all'approntamento delle attrezzature nell'area di lavoro, è prevista la posa di recinzioni provvisorie e l'affissione della cartellonistica di cantiere.
- b) Sistemazione della viabilità esterna e regimazione delle acque: a fronte della necessità di rimodellare il corpo della discarica e, in parte, scoprire i rifiuti, si prevede di modificare per quanto possibile la regimazione delle acque lungo le strade che confinano la valletta del Vajo Scalucce in modo da limitare gli afflussi d'acqua in cantiere in occasione di possibili eventi meteorici. Quindi, si è ipotizzato di modificare la pendenza trasversale delle strade, in modo da direzionare il deflusso esternamente alla discarica, e di predisporre delle traverse metalliche per la regimazione delle acque. Quindi, è previsto un lavoro di scarifica della sede stradale e di apporto di materiale stabilizzato da stendere e rullare secondo le nuove pendenze di progetto. Allo stesso scopo, al limite dell'area di intervento, se risultasse necessario ed in funzione delle effettive condizioni locali, si dovranno predisporre degli arginelli in terra.
- c) Preparazione della pista di accesso al gradino inferiore. Come visibile negli elaborati progettuali, per quanto riguarda il gradino superiore della discarica è possibile accedere direttamente dalle strade comunali mentre, per l'accesso al gradino inferiore, è presente la pista usata per conferire i rifiuti nella porzione più bassa. La pista, abbandonata da anni, necessita di un intervento minimo di sistemazione, con lavori di movimento terra che consentano l'accesso ai mezzi e personale per le successive fasi di lavoro.

- d) Sgombero dei rifiuti ingombranti posti in superficie. Come descritto in precedenza, l'area è stata oggetto di abbandono di rifiuti ingombranti di vario genere. In questa fase, sarà quindi necessario provvedere alla rimozione e allo smaltimento dei rifiuti presenti nella vallecchia e sulle sue scarpate.

4.3. Realizzazione del muro di contenimento / briglia

Al piede del gradino inferiore è prevista la realizzazione di un'opera di sostegno che avrà funzione di stabilizzazione e contenimento del piede del corpo della discarica.

L'opera funzionerà anche da briglia, in modo da favorire l'eventuale deflusso delle acque, vista la conformazione morfologica del sito.

In ottemperanza alle indicazioni del Genio Civile, a valle della briglia è stato previsto anche il rivestimento dell'alveo mediante la posa un selciato antierosivo costituito da pietrame di grossa pezzatura annegato in calcestruzzo. La lunghezza minima del rivestimento dell'alveo sarà pari a 10 metri.

Per la realizzazione della briglia è previsto il posizionamento di due file di gabbioni metallici riempiti con pietrame; la dimensione del singolo gabbione è pari ad 1,00 x 1,00 x 2,00 metri.

La fila più bassa sarà costituita da 4 gabbioni affiancati mentre, nel mezzo, è previsto il posizionamento di un pozzetto di raccolta e campionamento delle acque superficiali con relativa tubazione di scarico. Lo spazio tra tubazione e gabbioni sarà intasato con calcestruzzo magro e rivestito in superficie con pietrame.

La seconda fila dell'opera in gabbioni sarà costituita da due gabbioni, trasversali rispetto ai precedenti, garantendo nel mezzo la luce libera di deflusso di 2,00 metri.

4.4. Sagomatura del gradino inferiore

Tra i lavori di sagomatura del gradino inferiore si prevede: la regolarizzazione della pendenza della scarpata a valle del rifiuto e la predisposizione dell'area per il riposizionamento della porzione superficiale dei rifiuti del gradino superiore.

Infatti, per la realizzazione del capping al gradino superiore con messa in opera degli strati tecnici, è prevista la rimozione dello strato più superficiale del rifiuto da ricollocare sul gradino inferiore.

Non è previsto lo scavo dei rifiuti del gradino inferiore.

E' prevista la regolarizzazione della pendenza della scarpata a valle del gradino inferiore, anche mediante apporto di terreni naturali di qualità compatibile (Colonna A, Tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte IV - Titolo V del D. Lgs. n. 152/06), per la riduzione della pendenza ed il rispetto delle previsioni di progetto. In tal senso, il posizionamento della briglia (cfr. paragrafo precedente) dovrà garantire sia queste operazioni sia la posa in opera degli strati tecnici della copertura finale.

Sulla parte sommitale del gradino inferiore, dove si riposiziona il rifiuto, si avrà cura di regolarizzare le scarpate laterali per la successiva posa dello strato di argilla di impermeabilizzazione; prima della sistemazione del rifiuto, si procederà al controllo ed al collaudo dell'argilla posta sulle pareti, mediante campionamento e prove di laboratorio geotecnico.

Preliminarmente alle lavorazioni sul gradino inferiore, sarà onere dell'impresa verificare la consistenza dei rifiuti e valutare la capacità portante del piano di lavoro per valutare la tipologia di mezzi da impiegare. In tale fase, si ipotizza la necessità di impiegare mezzi leggeri di dimensioni ridotte; potrà valutarsi eventualmente la posa di uno strato di materiale idoneo per costituire un fondo stabile di lavoro.

4.5. Sagomatura del gradino superiore

Come già esposto in precedenza, l'area sarà rimodellata mediante la rimozione di parte dei rifiuti presenti nel gradone superiore, che saranno riportati nel gradone inferiore a copertura di quelli esistenti.

Nel caso si rendesse necessario, sarà steso uno strato di regolarizzazione al di sopra del corpo rifiuti finale, per rendere uniforme la morfologia superficiale e garantire la corretta posa del pacchetto di copertura.

Come detto in precedenza, la rimozione dei rifiuti dal gradone superiore dovrà consentire la realizzazione dello spessore previsto per la copertura finale, in modo che il profilo finale della discarica, dopo la sistemazione definitiva, si raccordi con le quote delle aree esterne (sedi stradali).

E' prevista la regolarizzazione della scarpata di raccordo con il gradino inferiore, eventualmente anche mediante apporto di terreni naturali di qualità compatibile (Colonna A, Tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte IV - Titolo V del D. Lgs. n. 152/06).

Durante queste operazioni e durante tutte le lavorazioni che comportino l'esposizione dei rifiuti agli agenti atmosferici, in entrambi i gradoni, è fatto obbligo all'impresa esecutrice di predisporre idonea copertura con teli impermeabili al fine di evitare dannose dispersioni nell'ambiente; la copertura andrà messa in opera in caso di pioggia e, in ogni caso, alla fine di ogni giornata. Tali lavorazioni dovranno quindi essere sospese in caso di pioggia.

Le eventuali acque superficiali che "dilaveranno" i rifiuti durante il rimodellamento saranno raccolte al piede del gradone inferiore e convogliate verso un sistema di cisterne a tenuta stagna (da dimensionare opportunamente) dalle quali si provvederà al loro prelievo periodico per destinarle ad idoneo impianto di trattamento.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche (posizione delle cisterne e modalità di controllo) sarà adeguato e modificato contestualmente all'avanzare dei lavori.

4.6. Realizzazione del capping di copertura

Alla fine dell'attività di sterro e riporto, il rifiuto sarà costipato con il passaggio dei mezzi e, quindi, ulteriormente rimodellato, per regolarizzare la superficie sulla quale realizzare il capping. Al fine di garantire la corretta posa degli strati tecnici è prevista la fornitura e la posa di idoneo materiale di regolarizzazione.

Nel gradone inferiore sarà steso lo strato minerale compattato avente uno spessore ≥ 50 cm (argilla naturale di tipo "A").

Nel gradone superiore si inserirà un materassino bentonitico a bassissima conducibilità idraulica in grado di offrire un livello di protezione equivalente a quello dello strato di terreno a bassa conducibilità, come di seguito definito. Il materassino sarà composto da due strati di geotessile in polipropilene, inerte alla maggior parte delle sostanze chimiche presenti nel terreno, con interposto uno strato di bentonite al 100% sodica naturale.

In entrambi i gradoni, al di sopra dello strato a bassa permeabilità sarà steso un rivestimento impermeabile in TNT – HDPE – TNT, con geomembrana in HDPE corrugata sui due lati e spessore 2,5 mm.

A seguire, sarà realizzato uno strato drenante spesso 50 cm nel gradino inferiore e dreni geocompositi equivalenti nel gradone superiore.

Infine, in entrambi i gradoni sarà realizzato uno strato di terreno vegetale spesso almeno 1 m, che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione.

La pendenza delle scarpate finali sarà pari ad un massimo di 30° rispetto all'orizzontale, valore compatibile con la normativa e le caratteristiche del ripristino ambientale; come detto in precedenza, le scarpate dovranno essere modellate adeguatamente e compatibilmente con la normativa e con le effettive condizioni morfologiche del sito, che saranno definite con maggior dettaglio successivamente alla Fase 1 di progetto.

Il capping sarà realizzato come descritto nella seguente tabella.

Riepilogo della composizione, a partire dal basso, del pacchetto di copertura GRADONE INFERIORE		
STRATI	FUNZIONE	MATERIALE UTILIZZATO
1	Regolarizzazione della superficie di colmata (se necessario)	Cocciame o altro materiale inerte di consolidamento
2	Strato a bassa permeabilità per isolamento e protezione rifiuti	Argilla naturale di tipo "A" con spessore $\geq 0,50$ m
3	Rivestimento impermeabile	Telo HDPE protetto sopra e sotto da geotessile TNT
4	Strato drenante per impedire battente idraulico	Cocciame o altro materiale inerte ad alta permeabilità con spessore $\geq 0,50$ m
5	Strato terreno naturale a protezione agenti meteorici e per inerbimento	Terreno vegetale, per uno spessore ≥ 1 m

Riepilogo della composizione, a partire dal basso, del pacchetto di copertura GRADONE SUPERIORE		
STRATI	FUNZIONE	MATERIALE UTILIZZATO
1	Regolarizzazione della superficie di colmata (se necessario)	Cocciame o altro materiale inerte di consolidamento
2	Strato a bassa permeabilità per isolamento e protezione rifiuti	Geocomposito bentonitico che conferisca un grado di protezione equivalente o superiore alla stesa di argilla naturale con permeabilità $k < 10^{-8}$ m/s e con spessore $\geq 0,50$ m
3	Rivestimento impermeabile	Telo HDPE protetto sopra e sotto da geotessile TNT
4	Strato drenante per impedire battente idraulico	Geocompositi drenanti
5	Strato terreno naturale a protezione agenti meteorici e per inerbimento	Terreno vegetale per uno spessore ≥ 1 m

4.7. Opere di finitura

Posa delle canalette per la raccolta delle acque superficiali.

Lungo il perimetro della discarica è prevista la posa di canalette prefabbricate in lamiera ondulata della larghezza di 60 cm.

Il fissaggio delle canalette è previsto mediante infissione di picchetti metallici ma, nel caso di presenza del substrato roccioso a debole profondità dal piano campagna, verranno ancorate mediante getto di calcestruzzo magro.

Come previsto dall'autorizzazione paesaggistica della Provincia di Verona (Determinazione n. 3689 del 05.10.2015) le canalette di raccolta delle acque saranno di colore brunito.

Le canalette convogliano verso valle le acque superficiali, collettandole in un pozzetto di campionamento posto in corrispondenza della briglia di contenimento.

Il pozzetto, dotato di chiusino, sarà realizzato in modo da garantire la possibilità di eseguire dei campionamenti di controllo delle acque.

Posa della recinzione perimetrale e dei cancelli di accesso.

E' prevista la messa in opera di una recinzione perimetrale di chiusura dell'area di discarica con rete metallica zincata e plastificata a maglia esagonale 50 x 50 mm e paletti di fissaggio zincati e verniciati con interasse massimo 2,00 metri. L'altezza della rete sarà di 2,00 metri.

In corrispondenza della briglia di contenimento, la recinzione dovrà essere di tipo amovibile e con caratteristiche tali da non impedire il deflusso delle acque. In tale tratta la recinzione sarà quindi realizzata con paletti metallici infissi nei gabbioni metallici riempiti con pietrame e rete d'acciaio per c.a. maglia 20 x 20 cm.

La recinzione in tale tratta sarà rimossa alla fine del periodo di post - gestione della discarica.

E' prevista la messa in opera di due cancelli di accesso come indicato nella tavola di progetto. Il primo in corrispondenza dell'accesso al gradino superiore e, il secondo, lungo la strada comunale, in corrispondenza della rampa di discesa al gradino inferiore. E' da prevedere la posa in plinti di fondazione di pilastri laterali di supporto, a cui saranno collegati i cancelli a due battenti della larghezza indicativa di 5,00 metri.

Lavorazione del terreno e semina.

Una volta conclusi i lavori, sarà realizzato il tappeto erboso su tutta la superficie del capping.

E' prevista la lavorazione del terreno mediante fresatura e spietramento, la semina e la rullatura. E' da prevedere una prima concimazione dell'area ed un primo innaffiamento in modo da favorire l'attecchimento dell'erba.

Sarà eventualmente da concordare con la Direzione dei lavori il periodo di esecuzione di tale lavorazione, in modo da garantire le migliori condizioni per la buona riuscita dell'intervento.

Come previsto dal parere motivato della Commissione Regionale V.A.S. (n. 53 del 21.04.17) saranno usate specie erbacee autoctone ed ecologicamente coerenti con la flora locale e non saranno utilizzati miscugli commerciali contenenti specie alloctone; sarà garantita una superficie di equivalente idoneità per le specie segnalate in tale parere, nel limite della messa in sicurezza ambientale del sito.

Installazione delle piastre per il controllo degli assestamenti topografici.

Sarà onere dell'impresa, una volta concluse le lavorazioni, posizionare sul corpo della discarica delle piastre metalliche per il controllo degli assestamenti topografici.

L'impresa dovrà materializzare, secondo le indicazioni progettuali, un caposaldo di riferimento (quota relativa 0,00 m) su un manufatto o su un punto esterno alla discarica, di cui sia possibile a priori escludere la possibilità di cedimento nel tempo.

Il caposaldo potrà essere realizzato con borchia topografica o analoga piastra metallica prevista per il controllo degli assestamenti.

Sul corpo della discarica si posizioneranno, cementandole, n. 6 piastre metalliche. Le piastre dovranno essere dotate di uno svasso in modo da monitorare gli assestamenti in maniera univoca.

La posizione delle piastre e la posizione indicativa del caposaldo è riportata nell'elaborato progettuale n. 9.

5. GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

ACQUE ESTERNE ALLA DISCARICA

La configurazione morfologica dell'area rende piuttosto semplice la regimazione delle acque esterne al corpo dei rifiuti e, allo scopo, non risulterà necessaria la predisposizione di interventi rilevanti.

Il corpo della discarica si inserisce in una vallecola delimitata da strade che già costituiscono degli elementi di intercettazione del deflusso e contestualmente provvedono alla regimazione delle acque verso i compluvi naturali esistenti.

Come descritto nel paragrafo precedente, durante i lavori saranno verificate e modificate le pendenze delle strade in modo da evitare deflussi verso la discarica predisponendo, dove necessario, degli arginelli in terra o delle traverse di intercettazione.

ACQUE INTERNE ALLA DISCARICA

Il progetto in esame prevede la risagomatura del corpo rifiuti della discarica in modo da consentire la realizzazione di un sistema di copertura della stessa (capping) per la messa in sicurezza del sito secondo le modalità già descritte.

La risagomatura sarà realizzata in modo che le acque superficiali defluiscano verso una rete perimetrale di canalette prefabbricate. Questi elementi provvederanno a raccogliere le acque superficiali provenienti dal capping e dalle aree comprese tra la discarica e la viabilità esistente e le colleteranno nel Vajo Scalucce.

Alla base del gradone inferiore sarà messo in opera un pozzetto per l'eventuale campionamento ed analisi delle acque meteoriche, le quali non saranno assoggettate al rispetto dei limiti di una specifica norma di riferimento (essendo acque meteoriche), ma saranno analizzate per verificare l'andamento dei parametri e, se del caso, per determinare eventuali interferenze con la discarica realizzata.

Dovranno essere limitate al massimo le acque superficiali che "dilaveranno" i rifiuti durante la fase di rimodellamento, mediante la stesa di teli impermeabili alla fine di ogni giornata lavorativa; i lavori dovranno essere sospesi in condizioni meteorologiche avverse.

Le acque superficiali che "dilaveranno" i rifiuti durante la fase di rimodellamento saranno raccolte al piede del gradone inferiore e convogliate verso un sistema di cisterne a tenuta stagna (da dimensionare opportunamente) dalle quali si provvederà al loro prelievo periodico per destinarle ad idoneo impianto di trattamento. Il sistema di raccolta delle acque meteoriche (posizione delle cisterne e modalità di controllo) sarà adeguato e modificato contestualmente all'avanzare dei lavori.

STIMA DELLA PORTATA IN USCITA DAL SISTEMA DI INTERCETTAMENTO DELLE ACQUE INTERNE ALLA DISCARICA

Per la stima della portata meteorica netta che interesserà il sistema di regimazione interno, si è fatto riferimento al metodo che utilizza la Formula Razionale. La classica espressione della Formula Razionale è la seguente:

$$Q_{\max} = k \phi I A$$

dove:

k = 0,002778 = fattore di conversione

ϕ = coefficiente di deflusso

I = intensità oraria di pioggia [mm/h]

A = area del bacino [ha]

La parte superficiale della copertura, in ottemperanza alla normativa vigente in materia di discariche, sarà realizzata con la messa in opera di almeno 1 metro di terreno vegetale che favorirà l'inerbimento e la rinaturalizzazione dell'area. Altre parti della vallecola rimarranno invece integre e non interessate dai lavori. Alla luce di queste considerazioni, si è assunto un coefficiente di deflusso ϕ pari a 0,20.

La superficie considerata è pari a circa 4.500 m² (0,45 ha).

Per il calcolo dell'altezza di pioggia si è fatto riferimento alle equazioni pluviometriche riportate nella **Relazione di Valutazione di compatibilità idraulica del P.A.T. del Comune di Illasi** (Agosto 2016) che considera le misurazioni della stazione pluviometrica di Illasi (VR).

L'equazione per durata della pioggia superiore ad 1 ora e con Tempo di ritorno T_r pari a 10 anni è la seguente:

$$h = 44,49 t^{0.1706}$$

La portata massima Q_{\max} è stata quindi stimata in

$$Q_{\max} = 11,12 \text{ l/sec}$$

6. BARRIERE PERIMETRALI

Il corpo rifiuti sarà dotato di recinzione per impedire il libero accesso al sito, ma non sarà realizzata una barriera perimetrale arborea: in tal senso, vista la modalità di ripristino prevista, si ritiene che lo stato futuro dei luoghi non sarà particolarmente differente da quello attuale.

Inoltre, ai fini dell'impatto visivo dell'intervento, va considerato che Bocca Scalucce si trova in un'area nascosta e visibile solamente una volta raggiunto il sito.

Per quanto riguarda la chiusura perimetrale, il progetto prevede la realizzazione di una recinzione in rete metallica alta 2 m sull'intero perimetro dell'area e di due cancelli di accesso.

L'autorizzazione paesaggistica della Provincia di Verona (Determinazione n. 3689 del 05.10.2015) prevederebbe "... che la recinzione dell'area oggetto di intervento, per i tratti limitrofi alle strade vicinali, sia mascherata, compatibilmente con le esigenze tecniche, con elementi vegetali rampicanti o arbustivi". Tale condizione non potrà essere realizzata per esigenze di carattere tecnico e manutentivo della discarica.

7. RETE DI MONITORAGGIO

Non è stata prevista la realizzazione di una rete per il monitoraggio delle acque sotterranee, come definito al Punto 5 della prima parte dell'Allegato A del Parere n. 136 del 9 dicembre 2003 della Provincia di Verona, per aree collinari e montuose di caratteristiche idrogeologiche analoghe al sito in esame.

In ogni caso, è stata comunque prevista un'attività di monitoraggio dei pozzi ad uso acquedottistico posti nei dintorni, integrativa delle analisi generiche eseguite regolarmente sugli stessi, da realizzare preventivamente e durante l'esecuzione degli interventi, e nella fase di post chiusura.

8. DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA

L'utilizzazione finale dell'area sarà probabilmente a verde, per cui è necessario che il suolo sia sufficientemente profondo e con buona struttura grumosa. Nel caso in esame, visto il pacchetto previsto per la copertura dei rifiuti, si ritiene che l'ipotesi di tale destinazione d'uso risulti fattibile.