

M 5.5.01 Memorandum MOD. REV. 02		<input type="checkbox"/> Riunione <input type="checkbox"/> Sopralluogo <input type="checkbox"/> Telefonata <input checked="" type="checkbox"/> Nota tecnica <input type="checkbox"/> Nota commerciale		 NCE S.r.l. via Privata De Vitalis, 2 - 25124 Brescia, Italia Tel. +39 0302426536 Fax +39 0302429772	
Cliente:	Comune di Passirano (BS)	Data:	31/05/2018		
Progetto:	02-17-066	Rif.	M1.02-17-068		
Oggetto:	Valutazioni tecnico-economiche circa le scelte progettuali adottate nell'Ex Cava Vallosa.	Compilato da:	GAT, AGU		

Con la presente nota tecnica si intende fornire alla Committente le motivazioni circa la scelta di un intervento di impermeabilizzazione superficiale (*capping*) previsto come intervento di prevenzione per l'ex Cava Vallosa, in luogo di un intervento di "bonifica" definitivo o di rimozione parziale dei nuclei di contaminazione più critici.

Di seguito si riporta la disamina e la valutazione delle suddette soluzioni d'intervento in relazione agli obiettivi da perseguire e al rapporto costi/benefici specifici per il caso in esame.

1) Intervento di "bonifica" definitivo

L'intervento di bonifica definitivo consisterebbe nella preliminare rimozione di tutti i rifiuti (sorgenti primarie di contaminazione) e a seguire nello scavo dei terreni contaminati alla base della discarica (sorgenti secondarie di contaminazione), con successivo conferimento a impianti di smaltimento.

Nel dettaglio, tale intervento, riconducibile a quello che nella letteratura scientifica è anche noto come *Landfill Mining* (LFM), consiste nell'escavazione di un deposito di rifiuti e nel loro successivo trattamento (*on-site* o *off-site*) al fine di selezionare e separare le diverse componenti (materiale fine, frazioni recuperabili e residui) per avviarle a recupero (*on-site* o *off-site*) e smaltimento (*on-site* o *off-site*). Anche per ragioni di sicurezza in fase operativa, l'intervento di LFM è spesso accoppiato ad un intervento preventivo di aerazione in situ o comunque di estrazione vapori del corpo rifiuti.

Il LFM rappresenta un'opera ingegneristica di notevole complessità nella quale intervengono molteplici aspetti progettuali. Le indagini geofisiche condotte sul sito nel 2014 (Ex Cava Vallosa) e nel 2017 (Area Minelli) hanno permesso di stimare un volume complessivo tra rifiuti e terreni contaminati alla base pari a circa 450.000 m³ (ca. 440.000 m³ relativamente all'Ex Cava Vallosa" e 11.200 m³ relativamente all'Area Minelli).

L'intervento definitivo di rimozione rifiuti e bonifica dei terreni contaminati alla base della discarica avrebbe sicuramente il vantaggio dell'eliminazione di tutte le sorgenti di contaminazione presenti (primaria e secondaria) a fronte, tuttavia, di un elevato impatto ambientale (si traduce nella sostanza in uno spostamento dei rifiuti ad altra discarica) e insostenibili costi. Una stima preliminare del costo di un intervento definitivo per il caso in oggetto si colloca nel range dei **60-70 M€**.

2) Intervento di rimozione puntuale delle sorgenti primarie di contaminazione più critiche

L'intervento consisterebbe nella preliminare rimozione dei nuclei di contaminazione più critici (con particolare riferimento ai fusti interrati) identificati a seguito delle indagini geofisiche e geognostiche condotte nell'area "Ex Cava Vallosa" e nell'"Area Minelli" dal 2014 al 2017. Tale intervento avrebbe comunque la necessità di un successivo intervento di impermeabilizzazione superficiale finalizzato a impedire la lisciviazione dei rimanenti rifiuti e del terreno contaminato sottostante al corpo discarica da parte delle acque meteoriche.

La rimozione dei nuclei più critici di contaminazione avrebbe l'indubbia utilità di rimozione dei rifiuti più critici dal punto di vista del rilascio di contaminazione nelle matrici ambientali (terreni e acque

sotterranee) ma occorre tenere conto dell'esito delle indagini geognostiche realizzate, le quali hanno permesso di verificare che:

- I fusti riscontrati (generalmente presenti fino a profondità massime di 4-5 m) risultano parzialmente o totalmente degradati con fuoriuscita del contenuto nel corpo rifiuti. Ne è dimostrazione quanto rilevato nel piezometro SI07, dove è presente una sostanza oleosa viscosa a partire da 7,5 m di profondità fino al fondo del piezometro (ca. 11 m).
- I fusti risultano completamente frammisti a rifiuti di altro genere (RSU, ecc.).

Ne deriva un'impossibilità ad eseguire interventi puntuali di rimozione dei fusti interrati, bensì risulterebbe necessario rimuovere e smaltire anche ingenti volumi di altri rifiuti (in alcuni casi frammisti al contenuto dei fusti interrati).

Per la sola Ex Cava Vallosa, considerate le superfici "più critiche" identificate dall'indagine geofisica (superficie complessiva pari a circa 5.700 m²) e una profondità di ipotetico scavo pari a 5 m (profondità dei fusti stimata sulla base delle trincee eseguite), il volume che ne deriva ammonta a circa 28.500 m³, per un peso totale indicativo di circa 50.000 t. In base alle analisi eseguite su alcuni campioni di rifiuto provenienti dalle trincee eseguite nelle zone critiche in esame, non è possibile neanche escludere che l'intero volume identificato possa essere conferito in discarica per rifiuti pericolosi. Considerate le tariffe medie di mercato per il conferimento dei rifiuti negli impianti di smaltimento, la spesa economica risultante per l'intervento di rimozione e smaltimento dei rifiuti più critici nella sola "Ex Cava Vallosa" è stimata in circa **6-8 M€**.

Tale importo di spesa, anche se riducibile se applicato ad esempio alla sola "Area Minelli", risulta insostenibile in base ai fondi disponibili ad oggi e vanificherebbe la possibilità di mettere in atto da subito l'intervento che si ritiene prioritario per il sito avente la finalità di eliminare la lisciviazione del corpo rifiuti mediante impermeabilizzazione superficiale.

3) Intervento di prevenzione mediante impermeabilizzazione superficiale del corpo discarica

A seguito di una attenta disamina delle tecnologie applicabili (vedi Capitolo 6 del documento *Progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo a interventi di prevenzione*), considerato il principio di scelta delle migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili (B.A.T.N.E.E.C. - Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs), si è ritenuto prioritario prevedere un intervento mirato a ridurre il rischio di lisciviazione del corpo rifiuti e conseguente contaminazione delle acque sotterranee. Parallelamente, al fine di ridurre il rischio sanitario, è prevista anche la rimozione e il trattamento dei gas provenienti dal corpo discarica mediante apposita rete di drenaggio all'interno del pacchetto di impermeabilizzazione.

L'intervento previsto è inquadrato dal punto di vista amministrativo come misura di prevenzione (art. 240, D. Lgs. 152/06) e pertanto è preliminare alla futura predisposizione di un progetto di Messa In Sicurezza Permanente. Tuttavia, gli interventi definiti in questa fase progettuale sono da considerarsi parte costituente, eventualmente oggetto di successive integrazioni, degli interventi futuri di Messa In Sicurezza Permanente del sito, che prevedranno in linea di massima un sistema di incapsulamento completo composto da:

- copertura superficiale (capping) – *realizzato preliminarmente come intervento di prevenzione*;
- cinturazione impermeabile perimetrale (es. diaframma in cemento bentonitico);
- barriera di fondo (es. iniezioni, jet-grouting, ecc.).

