



RIPROFILATURA DELLA DISCARICA E LAVORI DI ADEGUAMENTO SECONDO LA NUOVA CONFIGURAZIONE SOTTOPOSTA A VERIFICA PRELIMINARE DI CUI ALL'ART. 6 COMMA 9 D.LGS. N. 152/06

- PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA -

VISTI :

ELAB.	B	<u>RELAZIONE GENERALE</u>			
SCALA :	-	REV. : 0	DATA : NOVEMBRE 2023	AGG.:	- PROG. N.: 2022-18



COLLABORATORI : ING. SALVATORE CUGUSI
P.E. ALESSANDRA SARIGU



IL PROGETTISTA
(Ing. Nello M. Corrao)



Sommario

1) Premesse	4
2) Descrizione del contesto d'intervento	8
2.1) Configurazione finale autorizzata della discarica nel suo complesso	10
2.2) Configurazione del Modulo N. 1.....	11
2.3) Configurazione del Modulo N. 2.....	11
2.4) Interconnessione fra il modulo N. 1 ed il modulo N. 2.....	15
2.5) Configurazione del Modulo N. 3.....	17
2.5.1 Fondo del Modulo N. 3.....	18
2.5.2 Pareti del Modulo N. 3.....	19
2.5.3 Sommità argine tra Modulo N. 2 e Modulo N. 3	20
2.6) Interconnessione fra il modulo N. 2 ed il modulo N. 3.....	21
3) Normativa tecnica di riferimento	22
3.1) D.Lgs. n. 36/03 - Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti	22
3.2) D.lgs. n. 152/2006 Norme in materia ambientale	22
3.3) D.Lgs. n. 81/2008.....	23
3.4) D.Lgs. n. 50/2016 (A partire dal 1° Luglio sostituito dal D.Lgs. 36/2023).....	23
3.5) D.Lgs. n. 46/2014.....	23
4) Regime autorizzativo di riferimento per la discarica.....	24
4.1) Autorizzazione AIA n. 3 /2010	24
4.2) Modifica non sostanziale 15.02.2013 dell'autorizzazione AIA n. 3 /2010.....	25
4.3) Modifica sostanziale 27.02.2017 dell'autorizzazione AIA n. 3 /2010 e s.m.i.	25
4.4) Nulla Osta all'abbancamento provvisorio dei rifiuti sul modulo 2	25
4.5) Valutazione Preliminare ai sensi dell'Art. 6 c. 9 D. Lgs. N. 152/06	26
5) Le ipotesi di adeguamento dei volumi abbancati provvisoriamente sul modulo 2	27
5.1) Ipotesi 1 – Completamento Canyon tra i moduli 1 e 2.....	28
5.2) Ipotesi 2 – Abbancamento dei rifiuti secondo le modalità approvate.....	32
5.3) Ipotesi 3 – Rimodellazione dell'intero corpo della discarica	34
5.4) Ipotesi 4 – Trasferimento dei rifiuti in esubero.....	35

6)	Il progetto di rimodulazione e risagomatura della discarica	37
6.1)	Modifica non sostanziale dell'intervento - non assoggettabilità a VIA	38
6.2)	Fasi propedeutiche alla progettazione	40
6.3)	Dettaglio delle volumetrie perse	40
6.4)	Ridistribuzione dei rifiuti sul 2° modulo	41
7)	Sistema di captazione biogas.....	46
7.1.	Descrizione degli interventi previsti al modulo 2	47
7.2.	Descrizione degli interventi previsti al modulo 3	47
7.3.	Collegamento alla sottostazione	48
8)	Impermeabilizzazione provvisoria del modulo 2.....	49
9)	Impianto antincendio	52
10)	Presidi esistenti e interferenze	53
11)	Sicurezza nel cantiere temporaneo e gestione delle emergenze.....	56

1) Premesse

La presente relazione riguarda la discarica rifiuti civili di proprietà del Consorzio Industriale di Villacidro sita nel Comune di VILLACIDRO (SU) in località Cannamenda, attualmente gestita dalla società Villaservice S.p.A.

La discarica di cui trattasi completa un sistema tecnologico avanzato per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti all'interno dell'area destinata a Servizi Tecnologici.

La piattaforma tecnologica è stata oggetto di intervento fin dalla fine degli anni '80 con la progettazione e successiva realizzazione di tre moduli di discarica:

- primo modulo di discarica, della capacità utile autorizzata di mc 780.000 entrata in funzione nel mese di gennaio dell'anno 1994 ed attualmente esaurita ed in fase di post- gestione dal 2006;
- secondo modulo di discarica, con progetto approvato dalla Giunta Regionale nell'anno 2000, approvato nel 2002 ed entrato in funzione nell'anno 2006 e della volumetria autorizzata di mc 765.400 al netto della copertura finale, ormai esaurito;
- terzo modulo di discarica, approvato dalla Giunta Regionale con procedura VIA/AIA nel 2016, realizzato nell'anno 2021 ed entrato in funzione nell'aprile 2022, attualmente in esercizio e della volumetria autorizzata di mc 782.000 al netto della copertura finale e 900.000 mc lordi, attualmente in fase di gestione. Il progetto del 3° bacino computa le volumetrie disponibili negli spazi interposti tra il modulo 1 e il modulo 2 e quello interposto tra il modulo 2 il modulo 3.

Completano la piattaforma le sezioni impiantistiche dell'impianto di trattamento dei rifiuti mediante procedimento di selezione ad umido e digestione anaerobica della frazione umida con produzione di biogas.

La potenzialità nominale impiantistica è di ton/anno 39.600, è entrata in funzione nel 2003 per il trattamento del rifiuto tal quale e, a seguito della entrata a regime della raccolta differenziata in tutto il territorio di riferimento, dall'anno 2008 tratta esclusivamente umido proveniente dalla raccolta differenziata per un quantitativo annuo di circa ton 10.800.

La piattaforma, nella configurazione sopra descritta, fatta eccezione per il deposito compost maturo, il piazzale di deposito dei lignei e cellulose e la stazione di trasbordo del rifiuto "secco residuo" successivamente integrati, nel marzo 2010 ha ottenuto da parte della Provincia del Medio Campidano l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) con la quale sono stati stabiliti i quantitativi massimi consentiti per le diverse fasi di lavorazione con un quantitativo complessivo non superiore a 65.205 t/anno.

Si riporta di seguito una vista generale della piattaforma.



Consorzio Industriale di Villacidro

VISTA GENERALE DELLA PIATTAFORMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI

Inizialmente, al fine di trasferire i rifiuti che, in attesa dell'entrata in esercizio del bacino 3, vennero abbancati provvisoriamente nel bacino 2, in eccedenza alle volumetrie massime autorizzate, con provvedimento prot. N. 3758-22 in data 09.11.2022 la Società Villaservice S.p.A. affidò al sottoscritto professionista l'incarico di progettazione dei lavori di trasferimento rifiuti finalizzato all'adeguamento delle volumetrie del 2° modulo della discarica, nel pieno rispetto delle prescrizioni del provvedimento dirigenziale n. 4538/2017 della Provincia SUD SARDEGNA che modificava l'Autorizzazione Integrata Ambientale 03/2010.

Successivamente, con nota prot. N. 686 del 03.03.2023, Villaservice S.p.A. chiese che il progetto venisse integrato con la valutazione di una nuova ipotesi progettuale che prevedesse, in alternativa allo spostamento dei rifiuti abbancati in eccesso sul 2° modulo, la loro distribuzione su tutta la superficie disponibile della sommità del medesimo modulo, comprendendo anche la parte già colmata del canyon di separazione con il 1° modulo.

Questa nuova ipotesi progettuale ha evidentemente comportato un aumento della quota di abbancamento finale dei rifiuti presenti nel secondo modulo, ed ha richiesto l'ulteriore intervento necessario per l'intercettazione e l'allungamento degli esistenti pozzi di

captazione del Biogas. Inoltre, in considerazione della criticità emersa circa la capacità del depuratore consortile a riuscire a trattare tutto il percolato prodotto, questa nuova soluzione è stata integrata con la realizzazione di un manto provvisorio impermeabilizzante, da disporre con opportune zavorre su tutta la superficie del 2° modulo una volta terminata la sistemazione finale dei rifiuti.

In questo modo si potrebbe ridurre significativamente la produzione complessiva della frazione di percolato strettamente legata alle precipitazioni meteoriche fino alla realizzazione del capping finale.

In data 02.05.2023 è stato trasmesso alla società Villaservice S.p.A. ed al Consorzio Industriale di Villacidro il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del suddetto intervento.

In seguito alle valutazioni effettuate sulle varie soluzioni alternative, la Società Villaservice S.p.A., sentito anche il Consorzio Industriale, proprietario della discarica, ha ritenuto che valesse la pena approfondire la concreta fattibilità, anche dal punto di vista amministrativo, della nuova soluzione che contemplava la redistribuzione sul 2° modulo di una cospicua parte dei rifiuti provvisoriamente abbancati.

A tal riguardo, si è deciso di richiedere al Servizio Valutazioni Impatti e Incidenze Ambientali dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente una valutazione preliminare, ai sensi di quanto previsto dal comma 9 dell'Art. 6 del D. Lgs 152/2006 e dell'art. 4 delle Direttive Regionali in materia di V.I.A., al fine di verificare se una simile modifica potesse comportare potenziali impatti ambientali significativi e negativi, individuando l'eventuale procedura da avviare.

Con nota prot. N. 26353 del 08.09.2023 il suddetto Servizio regionale ha concluso l'istruttoria del procedimento di Valutazione Preliminare, comunicando che per la suddetta variante non si renderebbe necessario attivare le procedure in materia di valutazione di impatto ambientale, di competenza regionale.

Per i suddetti motivi la Società Villaservice S.p.A. ha definitivamente deciso di sottoporre la nuova configurazione progettuale agli uffici istruttori dell'Amministrazione Provinciale del Sud Sardegna, chiedendo l'aggiornamento del provvedimento autorizzativo di A.I.A.

Nello specifico pertanto l'intervento progettuale in questione, in parziale modifica del quadro autorizzativo vigente, riguarda l'esecuzione degli interventi di rimodulazione e risagomatura del profilo definitivo della discarica, così da ridistribuire sul modulo 2 una parte dei rifiuti provvisoriamente abbancati, in modo organico e, soprattutto, senza alcuna variazione del volume complessivo dei rifiuti attualmente autorizzato.

Inoltre, prima di procedere alla definitiva sistemazione dei rifiuti, dovranno essere sopraelevate tutte le teste di pozzo per l'aspirazione del biogas presenti nell'area d'intervento di pertinenza del modulo 2.

Come già detto, al fine di ridurre la produzione di percolato nel periodo di gestione operativa della discarica, una volta completata la sistemazione dei rifiuti è stato inoltre previsto di posizionare su tutto il modulo 2 un manto di copertura impermeabile provvisorio.

Infine, per quanto riguarda il modulo 3 attualmente in esercizio, è stato deciso di predisporre le opere di captazione del biogas, originariamente non previste nel progetto del 3° modulo approvato.

Infine l'intervento progettuale dovrà aggiornare l'originale piano di abbancamento per la gestione del modulo 3.

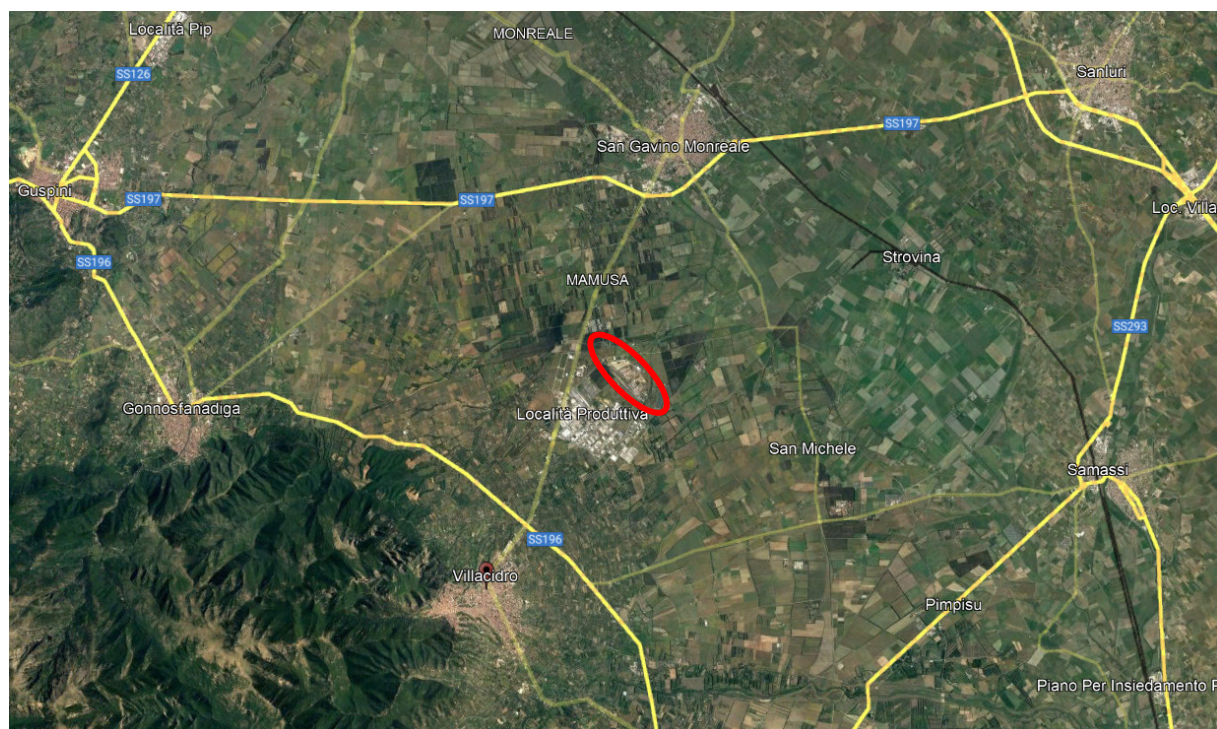
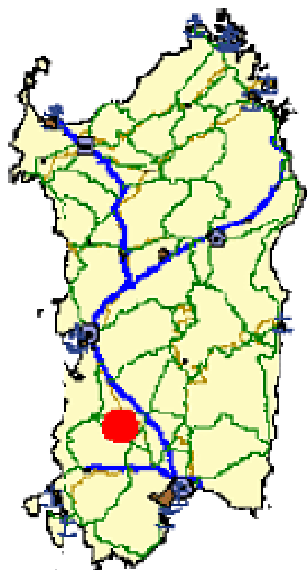
In definitiva, come sarà meglio sviluppato ed approfondito nei paragrafi seguenti, una volta completato il riempimento del 3° modulo ed eseguito il capping finale di ricoprimento, le modifiche previste, rispetto all'attuale configurazione autorizzata, riguarderanno solamente un lieve aumento in altezza della sagoma finale prevista per l'intera discarica.

Scopo della presente Relazione Illustrativa, unitamente agli altri elaborati progettuali ed alla necessaria modulistica, sarà pertanto quello di illustrare nel modo più chiaro e completo possibile le opere esistenti, anche sotto l'aspetto autorizzativo, e gli interventi che si ipotizza di mettere in atto con il presente intervento progettuale.



2) Descrizione del contesto d'intervento

L'area oggetto dell'intervento ricade all'interno dell'agglomerato Industriale di Villacidro in area urbanisticamente destinata a Servizi Tecnologici dell'estensione complessiva di mq 720.000, ed interessa una superficie di mq 60.000.



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA D'INTERVENTO

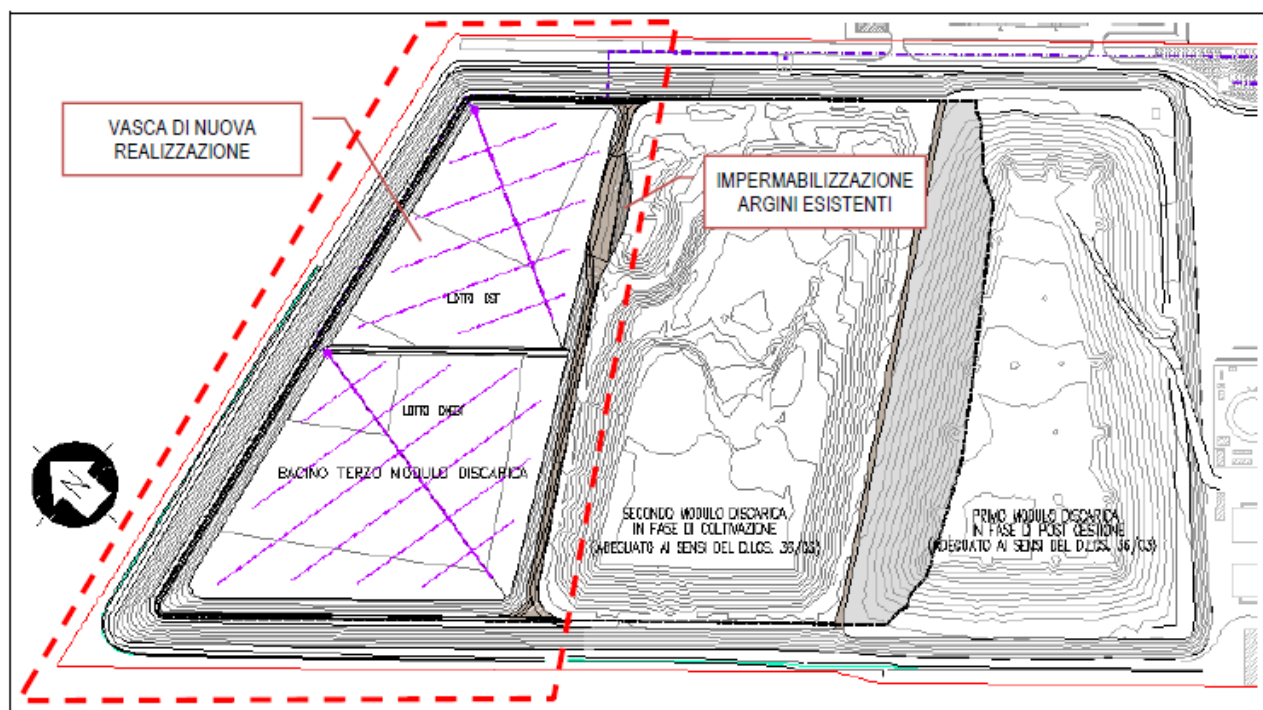
Si riporta di seguito una vista panoramica risalente a diversi mesi fa degli impianti tecnologici del Consorzio Industriale di Villacidro gestiti dalla Villaservice S.p.A., all'interno



della quale è possibile individuare la discarica per i rifiuti, con il terzo modulo ultimato e pronto ad entrare in esercizio.



PIATTAFORMA TECNOLOGICA NEL SUO COMPLESSO



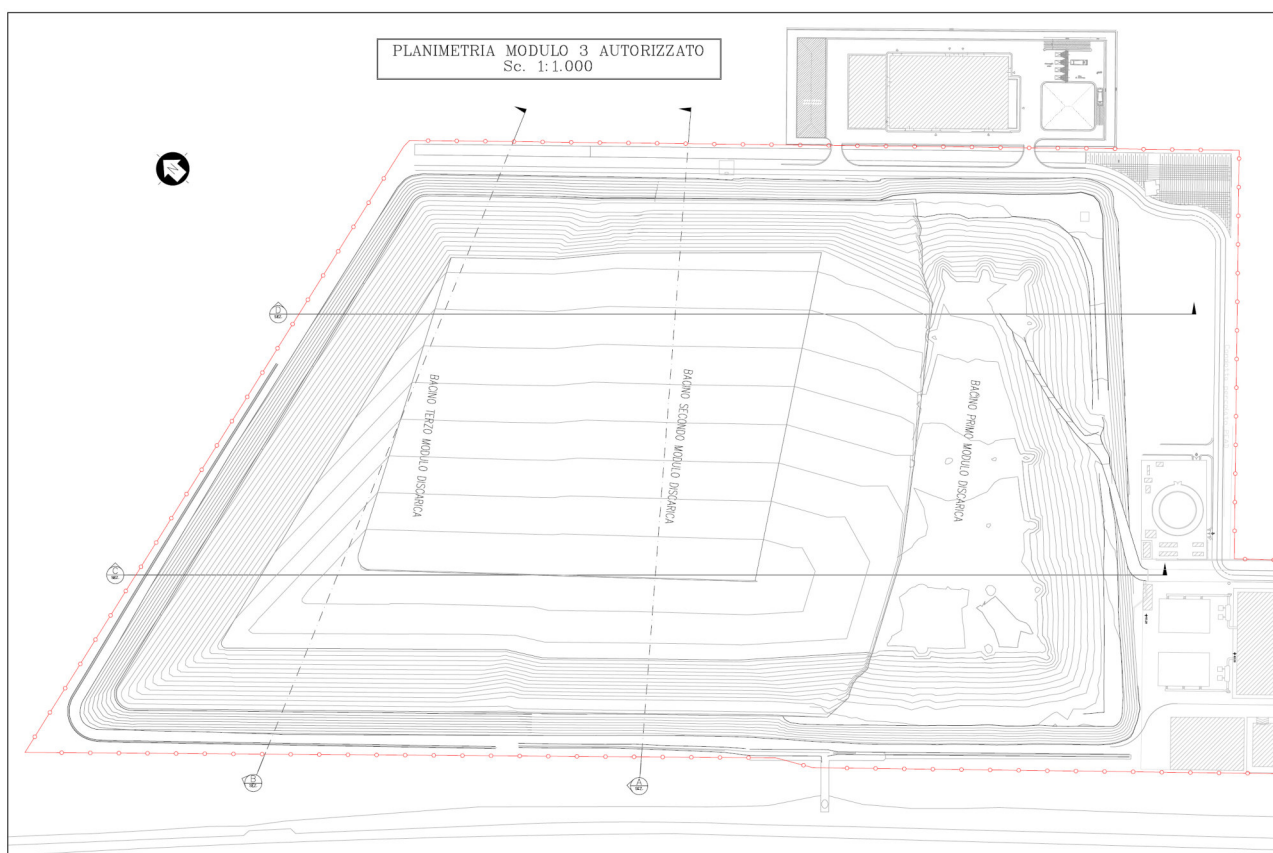
RAPPRESENTAZIONE DEI TRE MODULI DI DISCARICA PREVISTI

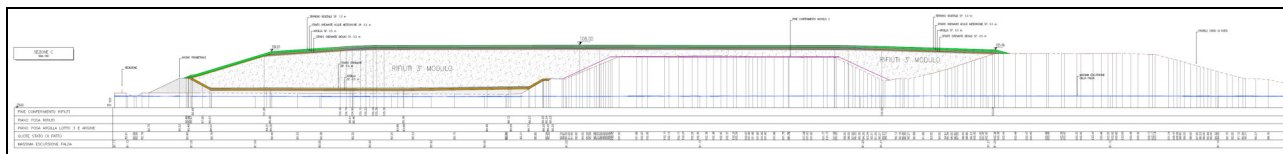
Alla data attuale il terzo modulo è già in fase di coltivazione, come si può rilevare dalle seguenti foto scattate di recente.

**VISTA DEL MODULO 3 IN ESERCIZIO**

2.1) Configurazione finale autorizzata della discarica nel suo complesso

La configurazione finale della discarica nel suo complesso risulta quella autorizzata a seguito del giudizio positivo di compatibilità ambientale rilasciato dalla Giunta regionale con D.G.R. 48/33 del 06.09.2016 a seguito dell'istruttoria di V.I.A., così come riportata nelle Tavole 5 e 6 allegate, di cui si riporta di seguito uno stralcio.

**TAV. 5 - PLANIMETRIA DELLA CONFIGURAZIONE FINALE AUTORIZZATA**



TAV. 6 - SEZIONE LONGITUDINALE C DELLA CONFIGURAZIONE FINALE AUTORIZZATA

2.2) Configurazione del Modulo N. 1

Per quanto attiene il modulo 1, esso risulta già completato per quanto riguarda la volumetria autorizzata.

Inoltre il modulo è già stato messo in sicurezza ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. n. 36/2003 mediante la realizzazione del capping di copertura, cosicché attualmente risulta essere in fase di post-gestione.

2.3) Configurazione del Modulo N. 2

Anche il modulo 2 risulta già completato per quanto riguarda la volumetria autorizzata.

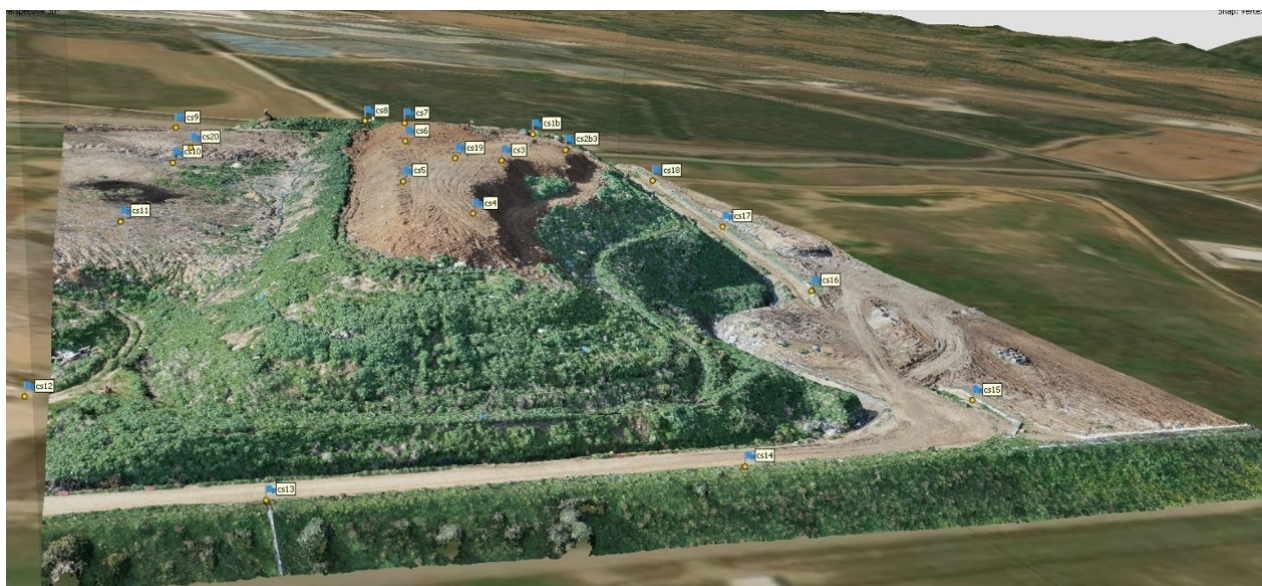
Come evidenziato in premessa, attualmente nel modulo 2 risultano inoltre abbancati dei rifiuti in eccedenza, posizionati provvisoriamente al di sopra della quota originariamente autorizzata, in attesa dell'avvio del 3° modulo e del loro successivo trasferimento.

Inizialmente, al fine di effettuare una ricognizione aggiornata della situazione, si è proceduto ad effettuare un rilievo topografico/aerofotogrammetrico dell'area di extra abbancamento.

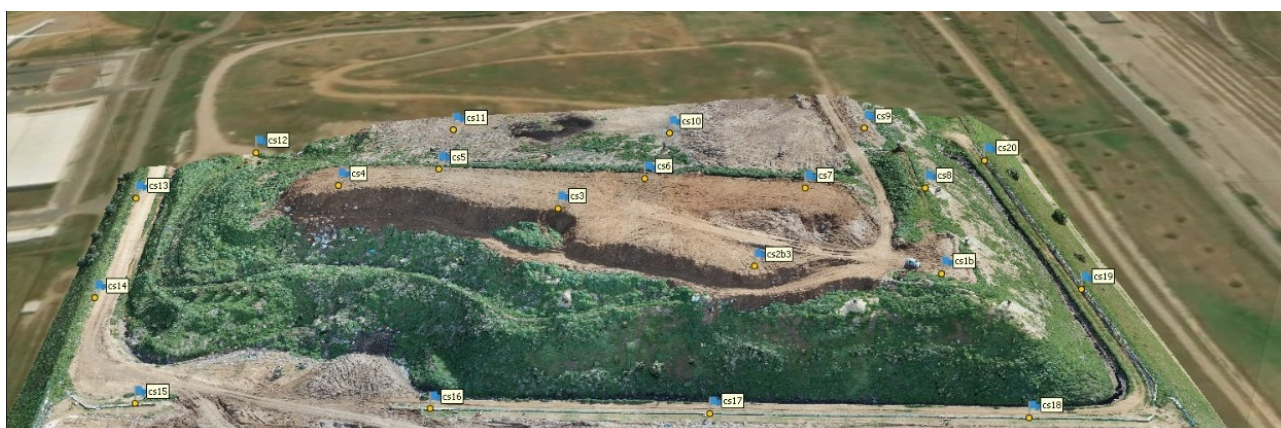
Il suddetto rilievo è stato eseguito con l'ausilio di un drone il giorno 2 dicembre 2022, quando ormai era già da alcuni mesi entrato in esercizio il terzo modulo e quindi l'attività di abbancamento provvisorio sul secondo modulo era già stato completato.

Sulla base dei rilievi effettuati il quantitativo dei rifiuti da rimuovere ammontava a circa 117.824,35 mc. Tale volumetria è comprensiva dell'attuale ricoprimento provvisorio dei rifiuti abbancati.

Si riportano di seguito alcune immagini del rilievo effettuato lo scorso 02.12.2022.



RILIEVO 2.12.2022 - VISTA DA NORD-EST



RILIEVO 2.12.2022 - VISTA DA NORD-OVEST

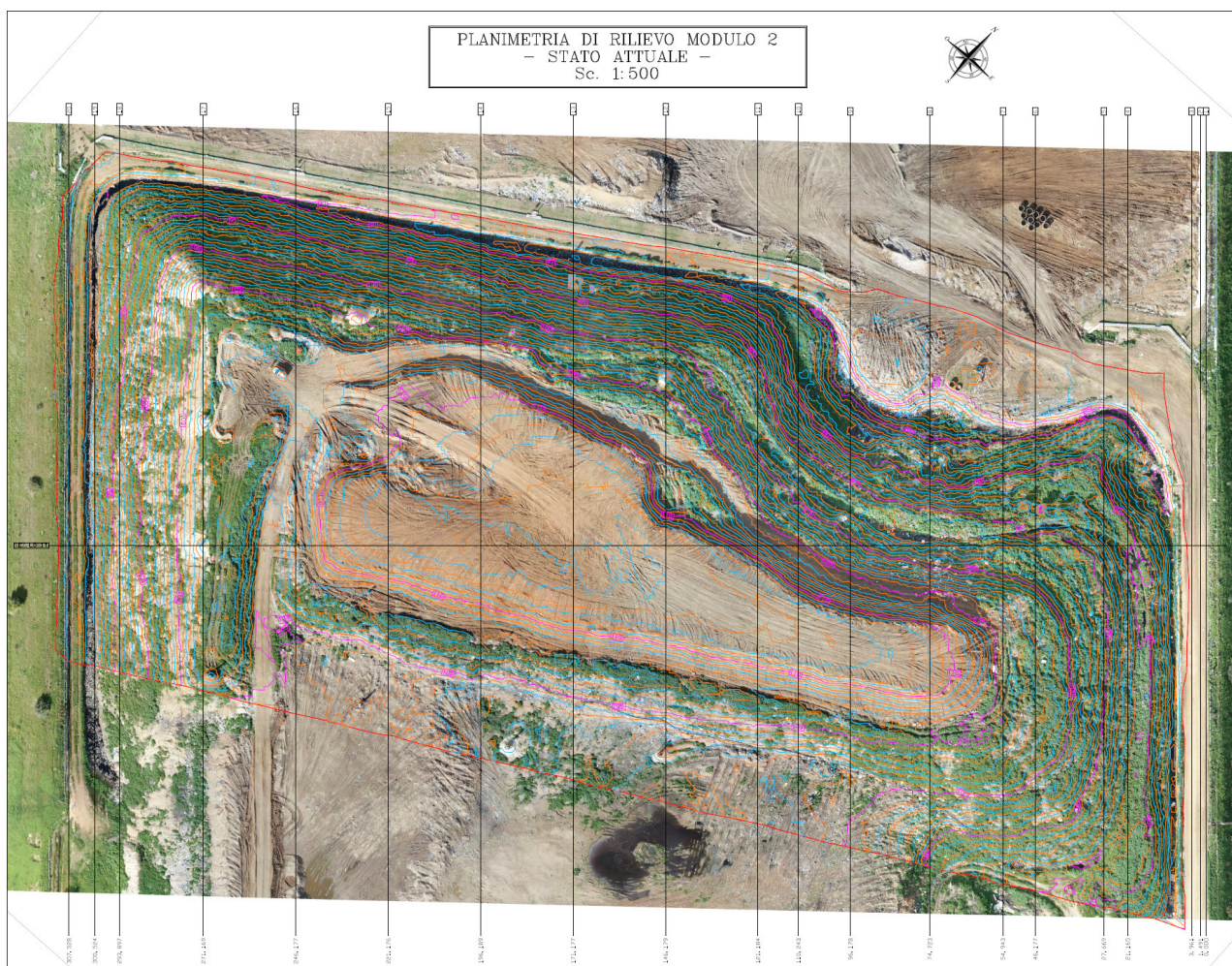


RILIEVO 2.12.2022 - VISTA DA SUD-OVEST



Nello specifico il suddetto rilievo, oltre a consentire di individuare le quote ed i volumi raggiunti, ha consentito di poter determinare, grazie al raffronto con il progetto approvato del 2017, i volumi in eccesso rispetto alle condizioni originariamente autorizzate.

Si riporta di seguito l'elaborazione del rilievo, nella quale sono state evidenziate le curve di livello della configurazione plano-altimetrica all'epoca esistente ed i tracciati delle sezioni longitudinali e trasversali successivamente elaborate al fine di poter eseguire i calcoli.



RILIEVO 2.12.2022 MODULO 2 CON CURVE DI LIVELLO DELLA ZONA DI EXTRA ABBANCAMENTO

Preso atto di tale situazione, lo scorso mese di Maggio 2023 la Società Villaservice ha affidato i lavori per eseguire il trasferimento di una parte dei rifiuti abbancati dal modulo 2 al nuovo modulo 3.

I lavori in questione sono stati consegnati all'Impresa Appaltatrice lo scorso 27 Giugno 2023 e si sono conclusi il 7 Luglio successivo, con il trasferimento di circa 10.000 mc di rifiuti nel modulo 3.

A questo punto è stato effettuato un nuovo rilievo, sempre con l'ausilio del drone, così da poter aggiornare le condizioni residue della zona di extra abbancamento del secondo modulo.

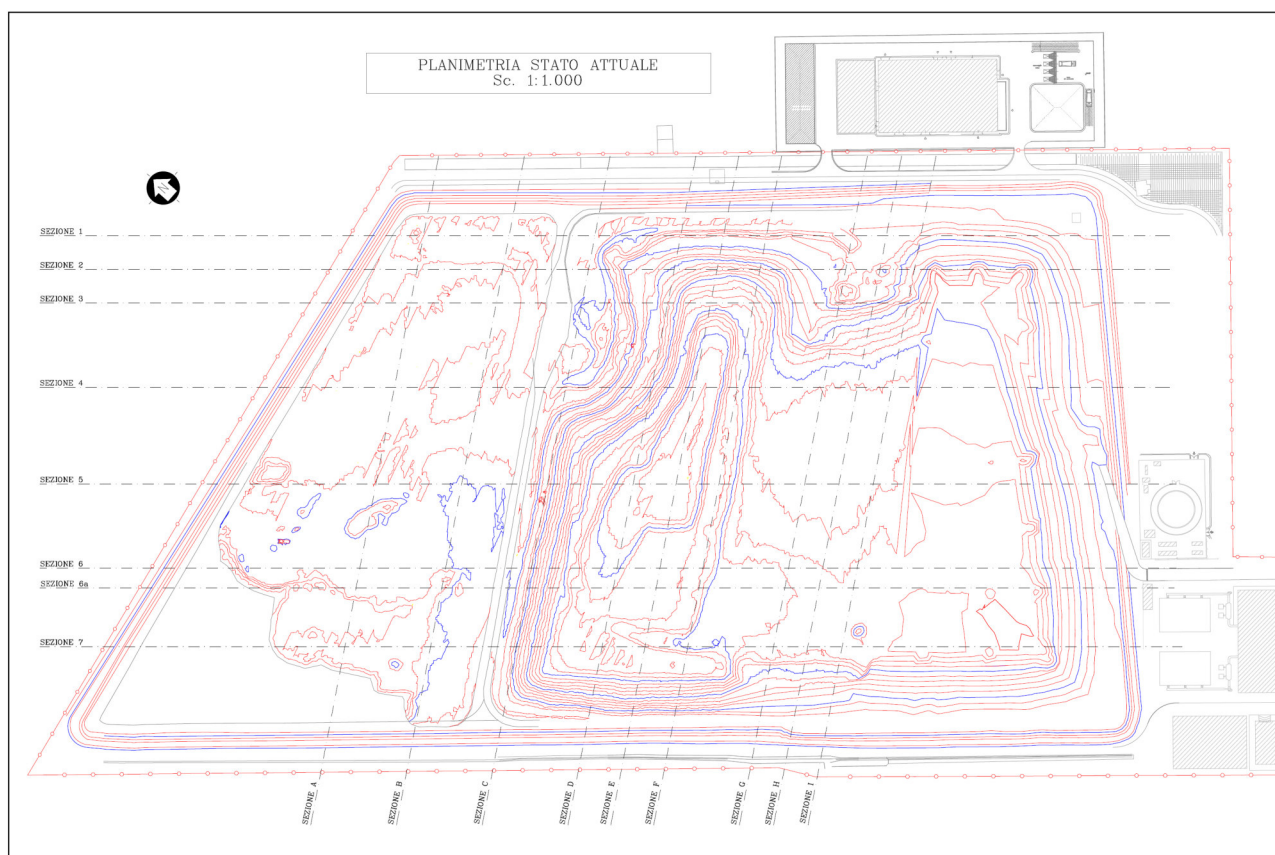
Si riporta di seguito uno stralcio della Tavola 2 – Planimetria di rilievo con la situazione attuale, sulla quale sono riportate le curve di livello.



RILIEVO ATTUALE DELLA DISCARICA CON CURVE DI LIVELLO

Analogamente a quanto fatto in precedenza, partendo da quest'ultimo rilievo è stata effettuata una nuova elaborazione, riportata nella Tavola N. 3, nella quale sono state ricostruite le curve di livello dell'attuale configurazione plano-altimetrica dell'intera discarica e sono stati riportati i tracciati delle sezioni longitudinali e trasversali utilizzati per poter eseguire i calcoli delle nuove volumetrie dei rifiuti residui.

Si riporta di seguito uno stralcio della Tavola N. 3 – Planimetria stato attuale della discarica.



TAV. 3 – PLANIMETRIA STATO ATTUALE

Per quanto attiene il modulo 2, essendo questo in posizione centrale fra il modulo 1 ed il modulo 3, risultano essere di fondamentale importanza le caratteristiche di continuità dell'impermeabilizzazione con gli argini di separazione dai moduli adiacenti.

Questa continuità è stata garantita con la posa del geocomposito bentonitico a diretto contatto con l'argine e la successiva posa della geomembrana in HDPE.

La geomembrana in HDPE del modulo 2 è stata solidamente saldata sia con la geomembrana in HDPE del modulo 1 che con quella del modulo 3.

In particolare la sommità dell'argine è stata sagomata in modo da conferire una pendenza del 2% verso il modulo 3 e favorire lo scorrimento del percolato all'interno dei rifiuti.

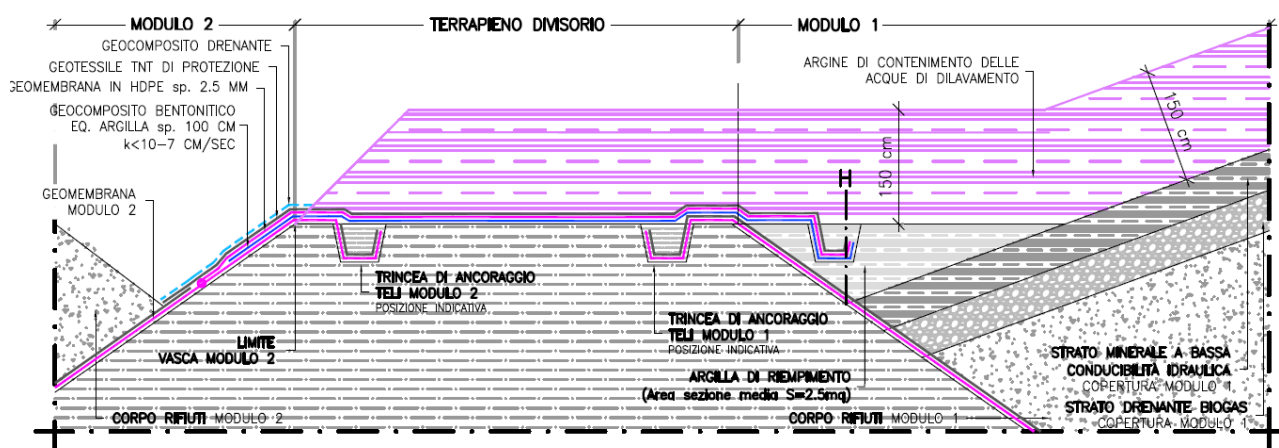
2.4) Interconnessione fra il modulo N. 1 ed il modulo N. 2

Una volta esaurita la capacità di abbancamento del modulo 2, che come detto risulta adiacente al modulo 1 già completato e sul quale è già stato eseguito il ricoprimento finale,

si è ritenuto opportuno riempire la volumetria risultante fra le rispettive scarpate limitrofe, definito progettualmente "Canyon".

Per effettuare tale operazione di riempimento si è reso necessario ripristinare la continuità fra la due vasche di contenimento, collegando fra di loro i rispettivi manti impermeabilizzanti in HDPE, effettuando inoltre una serie di interventi atti a regolarizzare la regimazione delle acque piovane ricadenti sul modulo 1, già protetto con il capping.

Si riporta di seguito la sezione dell'argine di separazione fra il modulo 1 ed il modulo 2, estrapolato dal progetto di adeguamento redatto nel mese di marzo 2019, nel quale è possibile rilevare la continuità del manto di impermeabilizzazione oltre all'argine di contenimento delle acque meteoriche realizzato sulla scarpata del modulo 1.

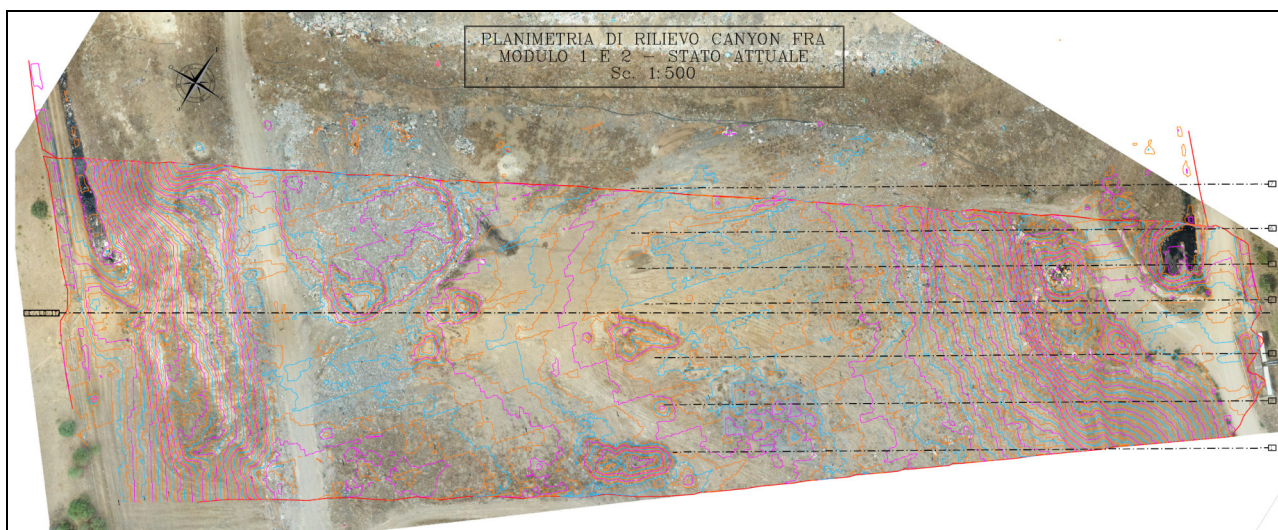


SEZIONE DELL'ARGINE DI SEPARAZIONE FRA I MODULI 1 E 2 PER IL RIEMPIMENTO DEL CANYON

Una volta ottenute le necessarie autorizzazioni ed eseguiti i suddetti interventi, si è potuto procedere all'abbancamento dei rifiuti all'interno del Canyon, provvedendo nel contempo ad apportare le necessarie modifiche alle opere di presa del biogas ed agli idranti antincendio.

Di fatto pertanto, al termine di tale abbancamento, si è venuta a creare una continuità fisica tra i due moduli.

Si riporta di seguito uno stralcio della Tavola 9 - Planimetria rilievo Canyon fra i moduli 1-2 stato attuale, rappresentativa del rilievo effettuato in tale area, nella quale sono evidenziate le curve di livello della configurazione plano-altimetrica oggi esistente ed i tracciati delle sezioni longitudinali e trasversali elaborate, ed a seguire alcune foto dell'area interessata.



RILIEVO CON CURVE DI LIVELLO DELLA SITUAZIONE ATTUALE DELL'AREA CANYON



FOTOGRAFIE DELL'AREA DEL CANYON

Com'è facile rilevare, il volume racchiuso fra le due scarpate dei moduli 1 e 2 è stato quasi completamente riempito con i rifiuti. E' rimasta solamente una residuale parte non colmata, immediatamente a ridosso con la viabilità di transito, che correttamente non poteva essere colmata sia per l'impossibilità di ammassare rifiuti a ridosso dell'argine di contenimento delle acque meteoriche che per lasciare spazio alla fossa di raccolta del percolato più superficiale, da incanalare nella cunetta stradale collegata a gravità verso la stazione di sollevamento esistente.

2.5) Configurazione del Modulo N. 3

Il modulo n. 3 risulta delimitato lateralmente da argini artificiali impermeabilizzati, tre dei quali sono stati realizzati ex novo, mentre il quarto coincide con il paramento esterno dell'argine ovest del modulo 2 opportunamente impermeabilizzato.

Gli argini di contenimento sono stati realizzati con pendenza pari a circa 32°, sia sul paramento interno che sul paramento esterno, in continuità geometria e visiva con gli argini dei moduli già realizzati.

Il modulo n. 3 è stato suddiviso in due semi bacini di coltivazione, idraulicamente separati da un piccolo argine in argilla. Tale soluzione avrebbe dovuto consentire in fase di gestione di ridurre le perdite di volume legate alle pendenze del fondo e di minimizzare, almeno nella prima fase di vita della discarica, la produzione del percolato.

Infatti, seconda tale impostazione, nella fase iniziale si sarebbe dovuto procedere a coltivare il semibacino a valle cosicché le acque ricadenti sul semibacino a monte non coltivato si sarebbero potute allontanare come acque meteoriche in quanto non inquinate dai rifiuti.

In effetti però, nelle more del collaudo della nuova rete idrica antincendio connessa al modulo 3, che di fatto ne stava ritardando l'utilizzo, al fine di iniziare l'abbancamento dei rifiuti in arrivo si è dovuto utilizzare una fascia a ridosso del tratto di rete antincendio appartenente al modulo 2, interessando così per tutta la lunghezza entrambi i due semibacini, vanificando così le previsioni.

I sistemi di impermeabilizzazione del fondo e delle scarpate sono stati progettati nel rispetto dei requisiti minimi di legge per discariche di rifiuti non pericolosi, in particolare il D.Lgs. 36/2003; Allegato 1, p.to 2.4.2.

2.5.1 Fondo del Modulo N. 3

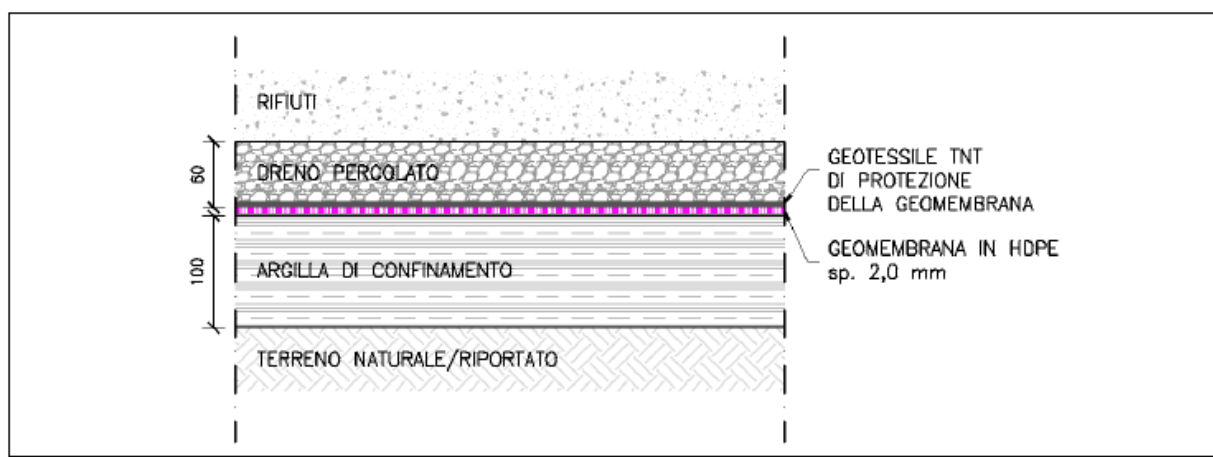
Ai fini del presente intervento, per gli aspetti che riguardano la movimentazione dei mezzi meccanici, è fondamentale evidenziare le caratteristiche del sistema del fondo di impermeabilizzazione.

Questo è composto, dall'alto verso il basso, dai seguenti strati:

- strato drenante spessore pari a 0,5 m, all'interno del quale saranno alloggiare le tubazioni di captazione del percolato ed il relativo bauletto drenante;
- geotessile TNT di protezione della geomembrana massa areica pari a 1.200 g/m² e resistenza al punzonamento ≥ 4 kN a protezione della geomembrana in HDPE;
- geomembrana in HDPE dello spessore di 2,0 mm e permeabilità $1 \leq 1 \times 10^{-12}$ cm/s;
- strato di argilla di spessore pari a 1 m e permeabilità minima $k \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/sec;

- substrato naturale e/o materiale di riporto di buone caratteristiche geotecniche da posare fino al raggiungimento delle quote di posa della barriera di confinamento;
- pendenza del piano di posa dei rifiuti, 1,5% lungo le diagonali di ciascuna cella di coltivazione tale da favorire il deflusso delle acque meteoriche o di percolazione in direzione dei pozzi di estrazione.

Si riporta di seguito il dettaglio grafico della suddetta stratigrafia rappresentante il fondo del bacino 3.



IMPERMEABILIZZAZIONE DEL FONDO DEL BACINO N. 3

2.5.2 Pareti del Modulo N. 3

In egual modo è prevista una interferenza tra i mezzi d'opera e la parte dell'argine del modulo n. 3 in contiguità con il modulo n. 2.

Il pacchetto di impermeabilizzazione delle sponde sarà costituito dai seguenti strati elencati dall'alto verso il basso:

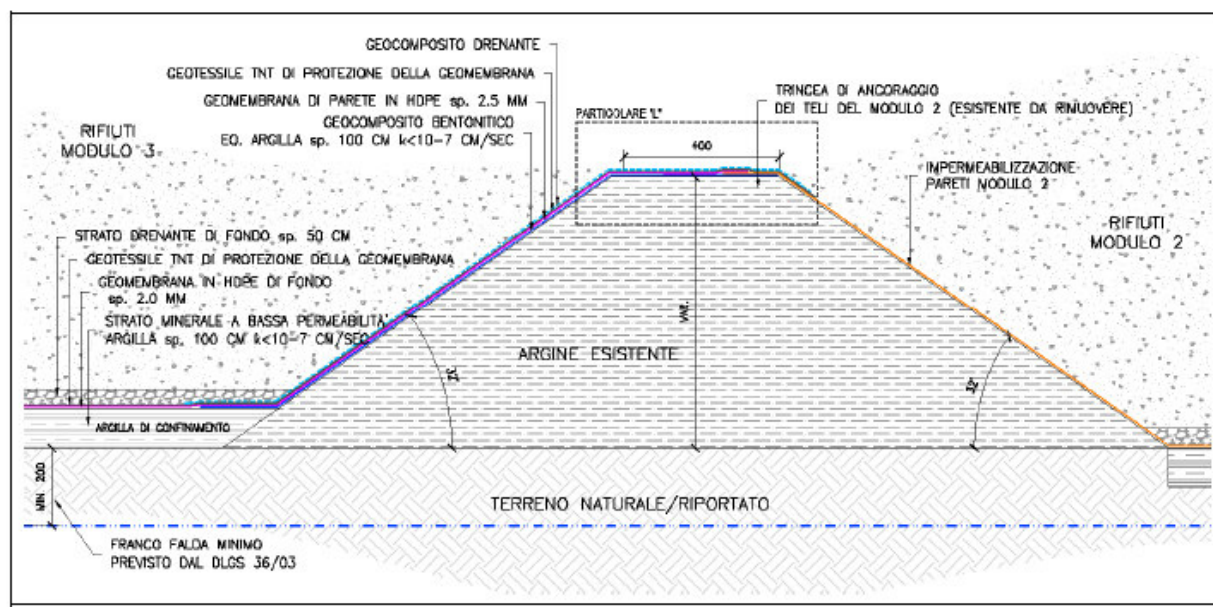
- geotessile TNT di protezione della geomembrana massa areica pari a 1.200 g/m^2 e resistenza al punzonamento $\geq 4 \text{ kN}$ a protezione della geomembrana in HDPE;
- geomembrana in HDPE dello spessore di 2,5 mm e permeabilità $2 \leq 1 \times 10^{-12} \text{ cm/s}$;
- strato di argilla di spessore pari a 1 m e permeabilità minima $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/sec}$.

2.5.3 Sommità argine tra Modulo N. 2 e Modulo N. 3

Per consentire la gestione della discarica in corrispondenza della sommità dell'argine di separazione tra i moduli 2 e 3, è stata prevista la continuità dell'impermeabilizzazione, mediante la posa dei seguenti geocompositi così indicati, dall'alto verso il basso:

- geocomposito drenante portata idraulica paragonabile a quella dello strato drenante granulare del fondo;
- geotessile TNT di protezione della geomembrana massa areica pari a 1.200 g/m² e resistenza al punzonamento ≥ 4 kN a protezione della geomembrana in HDPE (high-density polyethylene);
- geomembrana in HDPE spessore di 2,5 mm e permeabilità $k \leq 1 \times 10^{-12}$ cm/s;
- geocomposito bentonitico caratteristiche di permeabilità equivalente ad uno strato di spessore pari a 1 m e $k < 1 \times 10^{-7}$ cm/sec;
- la sommità degli argini presenta una pendenza pari al 2% sull'orizzontale in direzione delle vasche al fine di evitare la permanenza dei liquidi di percolazione.

Si riporta di seguito il dettaglio grafico della suddetta stratigrafia rappresentante l'impermeabilizzazione dell'argine fra il modulo 2 ed il modulo 3.



PROGETTO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DELL'ARGINE TRA IL MODULO 2 E IL MODULO 3

2.6) Interconnessione fra il modulo N. 2 ed il modulo N. 3

Analogamente a quanto esaminato per il Canyon compreso fra il modulo 1 ed il modulo 2, con la realizzazione del 3° modulo di scarica si verrà a creare un nuovo volume racchiuso fra la nuova scarpata e quella esistente del modulo 2.

Anche in questo caso quindi, al fine di ottimizzare il quantitativo di rifiuti stoccabili nell'intera scarica, è stato previsto l'ulteriore riempimento degli spazi lasciati tra i moduli 2 e 3, cosicché, ad abbancamento ultimato, i tre moduli andranno a formare un unico volume.

Occorrerà quindi prestare la massima attenzione nel regimare correttamente le acque meteoriche, avendo cura di contenere ogni possibile sversamento di percolato, che dovrà essere convogliato al successivo smaltimento.

3) **Normativa tecnica di riferimento**

Nel presente progetto sono state adottate le norme specialistiche di settore le cui linee guida principali si riportano di seguito.

3.1) **D.Lgs. n. 36/03 - Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti**

Il rispetto degli impianti di discarica al D.Lgs. n. 36/2003 è confermato dalle scelte effettuate successivamente alla data della sua entrata in vigore e dall'adeguamento delle opere preesistenti.

La discarica è classificata nella categoria per rifiuti non pericolosi in accordo all'art. 4.

In attuazione del D.Lgs. n. 36/2003, il D.M. 27 settembre 2010 contiene i criteri di ammissibilità dei rifiuti nelle varie categorie di discarica.

3.2) **D.lgs. n. 152/2006 Norme in materia ambientale**

L'impianto di discarica ha rispettato pienamente le prescrizioni di cui al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. nei vari aspetti che costituiscono l'impianto del testo unico sull'ambiente.

Il primo aspetto che qui si richiama è relativo alla procedura VIA attivata con la presentazione del progetto per la costruzione del 2° e 3° bacino e l'adeguamento dell'intera struttura. La disciplina normativa è quella dettata dalla Parte Seconda - *Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC), in particolare quanto previsto al titolo terzo – Valutazione di Impatto ambientale.*

La fase successiva è stata quella di adottare, sempre dalla Parte Seconda quanto previsto dal titolo quarto – *Autorizzazione Integrata Ambientale*. L'AIA venne concessa dalla Provincia del Medio Campidano (SU).

3.3) D.Lgs. n. 81/2008

Le disposizioni sono relative alle norme in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo. Il presente decreto legislativo persegue le finalità di cui al presente comma nel rispetto delle normative comunitarie e delle convenzioni internazionali in materia, nonché in conformità all'articolo 117 della Costituzione.

3.4) D.Lgs. n. 50/2016 (A partire dal 1° Luglio sostituito dal D.Lgs. 36/2023)

Il suddetto codice disciplina i contratti di appalto e di concessione delle amministrazioni aggiudicatrici degli enti aggiudicatori aventi ad oggetto l'acquisizione di servizi, forniture, lavori e opere, nonché i concorsi pubblici di progettazione.

Com'è noto il 31 marzo 2023 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale Il nuovo Codice degli Appalti, costituito dal D.Lgs. n. 36/2023, e di conseguenza esso entra in vigore dal 1° aprile 2023.

Tuttavia, dovendo necessariamente garantire un periodo transitorio e di coordinamento, le varie norme previste avranno efficacia a partire dal 1° Luglio, fermo restando che per alcune disposizioni il periodo transitorio di vigenza terminerà il 31 Dicembre 2023.

3.5) D.Lgs. n. 46/2014

Il D.Lgs. n. 46/2014 disciplina, tra l'altro, le condizioni per il rilascio dell'AIA.

4) Regime autorizzativo di riferimento per la discarica

4.1) Autorizzazione AIA n. 3 /2010

La discarica è stata autorizzata alla costruzione e gestione secondo quanto previsto dal titolo quarto – Autorizzazione Integrata Ambientale, con concessione della Provincia di Sud Sardegna (SU) n. 3/10 del 05/03/2010 rilasciata al Consorzio Industriale Provinciale Medio-Campidano-Villacidro. L'A.I.A. interessava la gestione dell'intera piattaforma comprensiva di impianti tecnologici e discarica controllata.

I codici CER assentiti riguardavano i seguenti rifiuti. La loro precisa individuazione nel presente progetto si rende necessaria al fine di individuare le caratteristiche fisiche per la loro manipolazione. Essi sono:

- 19 05 01 parte di rifiuti urbani e simili non compostata
- 19 05 02 parte di rifiuti animali e vegetali non compostata
- 19 05 03 compost fuori specifica
- 19 05 99 rifiuti non spediti altrimenti
- 19 06 04 digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
- 19 06 06 digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale
- 19 08 01 vaglio
- 19 08 02 rifiuti dell'eliminazione della sabbia
- 19 08 05 fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
- 19 12 01 carta e cartone
- 19 12 02 metalli ferrosi
- 19 12 03 metalli non ferrosi
- 19 12 04 plastica e gomma
- 19 12 05 vetro
- 19 12 07 legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 0~
- 19 12 08 prodotti tessili
- 19 12 09 minerali (ad esempio sabbia, rocce)
- 19 12 10 rifiuti combustibili (CDR: combustibile derivato da rifiuti)
- 19 12 12 altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
- 20 02 02 terra e roccia
- 20 02 03 altri rifiuti non biodegradabili
- 20 03 01 rifiuti urbani non differenziati
- 20 03 02 rifiuti dei mercati
- 20 03 03 residui della pulizia stradale
- 20 03 04 fanghi delle fosse settiche
- 20 03 06 rifiuti della pulizia delle fognature
- 20 03 07 rifiuti ingombranti

4.2) Modifica non sostanziale 15.02.2013 dell'autorizzazione AIA n. 3 /2010

In data 15.02.2013 è stata autorizzata la modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale n. AIA/03/2010 rilasciata al Consorzio Industriale Provinciale del Medio Campidano e gestore la Società Villaservice S.p.A. La modifica autorizzava la realizzazione dell'incremento della volumetria, senza peraltro comportare l'aumento della superficie massima orizzontale del 2° modulo della discarica, né alcuna sopraelevazione, tramite nuova profilatura delle scarpate del cumulo dei rifiuti.

Con la nuova profilatura la volumetria massima di 765.000 mc al netto della copertura finale già autorizzata, viene incrementata del 20 % ovvero fino 918.000 mc, sempre al netto della copertura finale.

Vengono confermate le prescrizioni dell'AIA originale comprese le varie categoria di rifiuti individuate dai codici CER.

4.3) Modifica sostanziale 27.02.2017 dell'autorizzazione AIA n. 3 /2010 e s.m.i.

In data 27.02.2017 viene definitivamente modificata l'Autorizzazione Integrata Ambientale n. 03/2010 e successiva integrazione con l'autorizzazione alla realizzazione del 3° modulo di discarica inserito nel complesso IPPC.

Il progetto prevede un volume di stoccaggio aggiuntivo di netti 782.000 mc, valore pari a 900.000 mc al lordo della copertura finale. Tale volume complessivo tiene conto sia dell'abbancamento di rifiuti nel 3° modulo sia dell'abbancamento di rifiuti in corrispondenza dei vuoti tra il modulo 2 ed il modulo 1 e tra il modulo 2 ed il modulo 3.

4.4) Nulla Osta all'abbancamento provvisorio dei rifiuti sul modulo 2

In data 11.02.2021, in considerazione del fatto che a tale data non risultava ancora terminato il modulo 3, la Provincia del Medio Campidano (SU) ha autorizzato il Consorzio Industriale Provinciale del Medio Campidano ed il gestore Villaservice S.p.A. ad abbancare provvisoriamente i rifiuti nel modulo 2 con una volumetria eccedente quella autorizzata.

Lo stesso provvedimento autorizzativo prevedeva che all'atto dell'ultimazione del modulo 3 e della sua messa in esercizio, si sarebbe dovuto provvedere al ricollocamento dei rifiuti eccedenti dal modulo 2 al modulo 3.

Il termine dell'effettuazione di tale rimodulazione venne inizialmente stabilito in 30 gg, tempistica successivamente prorogata.

4.5) Valutazione Preliminare ai sensi dell'Art. 6 c. 9 D. Lgs. N. 152/06

Al fine di verificare se una modifica progettuale rispetto all'originario progetto autorizzato, quale quella descritta ai paragrafi precedenti, possa comportare potenziali impatti ai sensi di quanto previsto dal comma 9 dell'Art. 6 del D. Lgs. N. 152/2006 e dell'art. 4 delle Direttive Regionali in materia di V.I.A., è stata presentata con P.E.C. prot. D.G.A. n. 18388 in data 15.06.2023 apposita istanza di Valutazione Preliminare al Servizio Valutazioni Impatti e Incidenze Ambientali dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente della Sardegna, successivamente integrata con note prot. D.G.A. n. 19614 in data 28.06.2023 e prot. D.G.A. n. 20011 in data 03.07.2023.

Con nota prot. N. 26353 del 08.09.2023 il suddetto Servizio regionale, rilevato che la variante proposta, così come descritta nella documentazione presentata:

- non è in contrasto con le prescrizioni impartite con la D.G.R. n. 48/33 del 06.09.2016, recante "Realizzazione del terzo modulo di discarica a servizio della piattaforma di trattamento e smaltimento di Villacidro. Soggetto proponente: Consorzio Industriale Provinciale del Medio Campidano";
- permette di ottimizzare la gestione della discarica, e di ridurre alcuni degli impatti connessi con la realizzazione del progetto di ampliamento già esaminato e valutato;
- in merito al profilo finale della discarica, il previsto incremento massimo della quota al colmo, stimato pari a 3,33 m, per poi degradare verso i bordi del modulo 2, tenuto anche conto del contesto in cui si inserisce l'intervento, non è significativo;
- non è, pertanto, riconducibile agli interventi di cui al punto 8, lett. t) "modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato III o all'allegato IV già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (modifica o estensione non inclusa nell'allegato III)", dell'Allegato IV al vigente D. Lgs. N. 152/2006;

ha concluso l'istruttoria del procedimento di Valutazione Preliminare, comunicando che, ai sensi di quanto previsto dall'art. 6, c. 9/9bis del medesimo decreto, per detta variante non risulta necessario attivare le procedure in materia di valutazione di impatto ambientale, di competenza regionale.

5) Le ipotesi di adeguamento dei volumi abbancati provvisoriamente sul modulo 2

Con provvedimento Prot. n. 3758-22 in data 09.11.2022, la Società Villaservice S.p.A. ha affidato al sottoscritto professionista l'incarico di progettazione dei lavori di trasferimento rifiuti finalizzato all'adeguamento delle volumetrie del 2° modulo della discarica, nel pieno rispetto delle prescrizioni del provvedimento dirigenziale n. 4538/2017 della Provincia SUD SARDEGNA che modificava l'Autorizzazione Integrata Ambientale 03/2010.

L'incarico in questione doveva essere svolto nel pieno rispetto delle seguenti prescrizioni:

- In conseguenza dell'attivazione del modulo 3, si sarebbe dovuto operare in condizioni di urgenza, così da trasferire nel minor tempo possibile i rifiuti abbancati provvisoriamente sul modulo 2 nella loro destinazione finale.
- L'intervento avrebbe dovuto rispettare le prescrizioni del provvedimento dirigenziale n. 4538/2017 della Provincia Sud Sardegna che modificava l'Autorizzazione Integrata Ambientale 03/2010.
- La progettazione avrebbe dovuto accertare lo stato di fatto dell'impianto in rapporto all'evoluzione più recente.
- L'intervento previsto non avrebbe dovuto intralciare il quotidiano apporto di rifiuti e il traffico di mezzi conseguente, avrebbe dovuto rispettare la linea idraulica antincendio, avrebbe dovuto prevedere il ricoprimento quotidiano dei nuovi abbancamenti con materiali di cava, avrebbe dovuto prevedere la realizzazione delle piste necessarie, verificare posizione e funzionalità dei pozzi di smaltimento del percolato e delle acque piovane, ecc.

Successivamente, con nota prot. N. 686 del 03.03.2023, Villaservice S.p.A. chiese che il progetto venisse integrato con la valutazione di una nuova ipotesi progettuale che prevedesse, in alternativa allo spostamento dei rifiuti abbancati in eccesso sul 2° modulo, la loro distribuzione su tutta la superficie disponibile della sommità del medesimo modulo, comprendendo anche la parte già colmata del canyon di separazione con il 1° modulo.

Questa nuova ipotesi progettuale ha evidentemente comportato un aumento della quota di abbancamento finale dei rifiuti presenti nel secondo modulo, ed ha richiesto l'ulteriore intervento necessario per l'intercettazione e l'allungamento degli esistenti pozzi di captazione del Biogas. Inoltre, in considerazione della criticità emersa circa la capacità del depuratore consortile a riuscire a trattare tutto il percolato prodotto, questa nuova soluzione è stata integrata con la realizzazione di un manto provvisorio impermeabilizzante, da disporre con opportune zavorre su tutta la superficie del 2° modulo una volta terminata la sistemazione finale dei rifiuti.

In questo modo si potrebbe ridurre significativamente la produzione complessiva della frazione di percolato strettamente legata alle precipitazioni meteoriche fino alla realizzazione del capping finale.

In data 02.05.2023 è stato trasmesso alla società Villaservice S.p.A. ed al Consorzio Industriale di Villacidro il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del suddetto intervento.

Com'è noto il comma 5 dell'art. 23 del D. Lgs. N. 50/16 (successivamente il D.Lgs. n. 36/2023) indica che il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica deve individuare, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

Di conseguenza, alla luce dell'analisi documentale effettuata, dei sopralluoghi di dettaglio compiuti, dei rilievi eseguiti e delle informazioni acquisite presso il gestore, sono state individuate quattro distinte soluzioni tecniche, in grado di consentire il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Si premette che le varie soluzioni analizzate prendono in considerazione il contesto dei luoghi in esame, nelle effettive condizioni in cui si trovava all'epoca la discarica, confrontandole con le connesse implicazioni di natura normativa ed autorizzativa attualmente vigenti.

Di seguito si riportano le varie soluzioni tecniche analizzate dal progetto.

5.1) Ipotesi 1 – Completamento Canyon tra i moduli 1 e 2

La prima ipotesi di intervento valutata prevede che, come espressamente richiesto dalla modifica dell'Autorizzazione Integrata Ambientale n. 03/2010 concessa data 31.01.2017, gli abbancamenti debbano essere gestiti dando priorità ai volumi liberi previsti nel Canyon compreso fra il modulo 1 ed il modulo 2.

Anche l'autorizzazione concessa dalla Provincia del Sud Sardegna con Prot. N. 3646 in data 11.02.2021, con la quale fu rilasciato il NULLA OSTA all'abbancamento temporaneo dei rifiuti sul modulo 2, prevedeva fra l'altro che si procedesse in via prioritaria, prima di trasferire i rifiuti al modulo 3, all'esaurimento delle superfici utili del Canyon.

In effetti in attesa dell'ultimazione del nuovo modulo 3 il Consorzio Industriale si è immediatamente attivato per realizzare tutte le opere necessarie a consentire l'abbancamento dei rifiuti in tali spazi, provvedendo prima a predisporre le necessarie progettazioni e poi facendo eseguire le lavorazioni occorrenti a tale scopo, descritte al precedente paragrafo 2.4).

Il Canyon, come già evidenziato in precedenza e come si evince dalla Tavola 10 – Sezione Longitudinale Canyon, è stato quasi completamente riempito con i rifiuti e l'unico spazio ancora disponibile risulta essere la parte terminale situata immediatamente a ridosso con la viabilità di transito, come rappresentata dalle seguenti immagini fotografiche.



VISTA DELLA PARTE TERMINALE DEL CANYON

Tuttavia un attento esame della situazione ha evidenziato l'effettiva impossibilità di ammassare ulteriori rifiuti a ridosso dell'argine artificiale, realizzato come detto per la regimazione delle acque meteoriche non inquinate che ruscellano sul modulo 1 già ricoperto con lo strato impermeabile.

Infatti il suddetto argine risulta semplicemente appoggiato sulla scarpata esistente del modulo 1, per cui qualora si ammassasse del rifiuto a ridosso si provocherebbe sicuramente un suo smottamento. Per tale motivo l'abbancamento dei rifiuti si è giustamente fermato ad alcuni metri da esso.

Nella parte più a valle invece l'abbancamento non è stato proseguito per lasciare spazio alla fossa di raccolta del percolato più superficiale, da incanalare nella cunetta stradale collegata a gravità verso la stazione di rilancio esistente.

Si riportano di seguito alcuni dettagli fotografici che commentano tale situazione.



DETTAGLIO 1 CON VISTA DELL'ARGINE POSTO NELLA PARTE TERMINALE DEL CANYON



DETTAGLIO 2 CON VISTA DELLE FOSSE DI RACCOLTA DEL PERCOLATO DEL CANYON

Nella parte più alta invece, come si può riscontrare dalle immagini seguenti, è stata praticamente raggiunta la massima quota autorizzata, per cui non esiste più alcuna ulteriore volumetria recuperabile.



DETTAGLIO 3 CON VISTA DELLA PARTE SUPERIORE DEL CANYON COMPLETAMENTE COLMATO

Come si può rilevare dalla Tavola 9 – Sezioni di confronto per calcolo volumetria residua del Canyon, la differenza residua fra l'attuale situazione e la configurazione finale autorizzata evidenzia una volumetria ancora residua ammontante a circa 20.588 mc.

Risulta però evidente che per poter completare tale volumetria si renderebbe necessario effettuare una serie di importanti lavori, necessari per il perseguimento dell'obiettivo generale di ridurre il più possibile l'onerosa produzione di percolato.

Servirebbe ad esempio poter riprendere l'argine a suo tempo realizzato e sostituirlo con un elemento avente una sua stabilità e resistenza strutturale, in grado di poter reggere adeguatamente la spinta dei rifiuti che gli verrebbero addossati.

Analogamente poi occorrerebbe realizzare un diverso sistema di intercettazione e raccolta del percolato che ruscella, se non altro fino a quando non si riuscirà a ricoprire anche il secondo modulo con uno strato impermeabile.

Dei simili interventi richiederebbero però di intervenire in modo estremamente invasivo sul modulo 1 già ultimato ed impermeabilizzato, e sul bacino di fondo del modulo 2, creando sicuramente delle problematiche abbastanza complesse, sia da un punto di vista costruttivo che autorizzativo.

Non va poi dimenticata la complessità operativa connessa allo spandimento ed alla corretta compattazione dei rifiuti che dovrebbero essere abbancati sulla scarpata esistente, compresa l'attività di ricoprimento successiva, con tutte le difficoltà ad operare sia con le ruspe che con i compattatori in una simile configurazione.

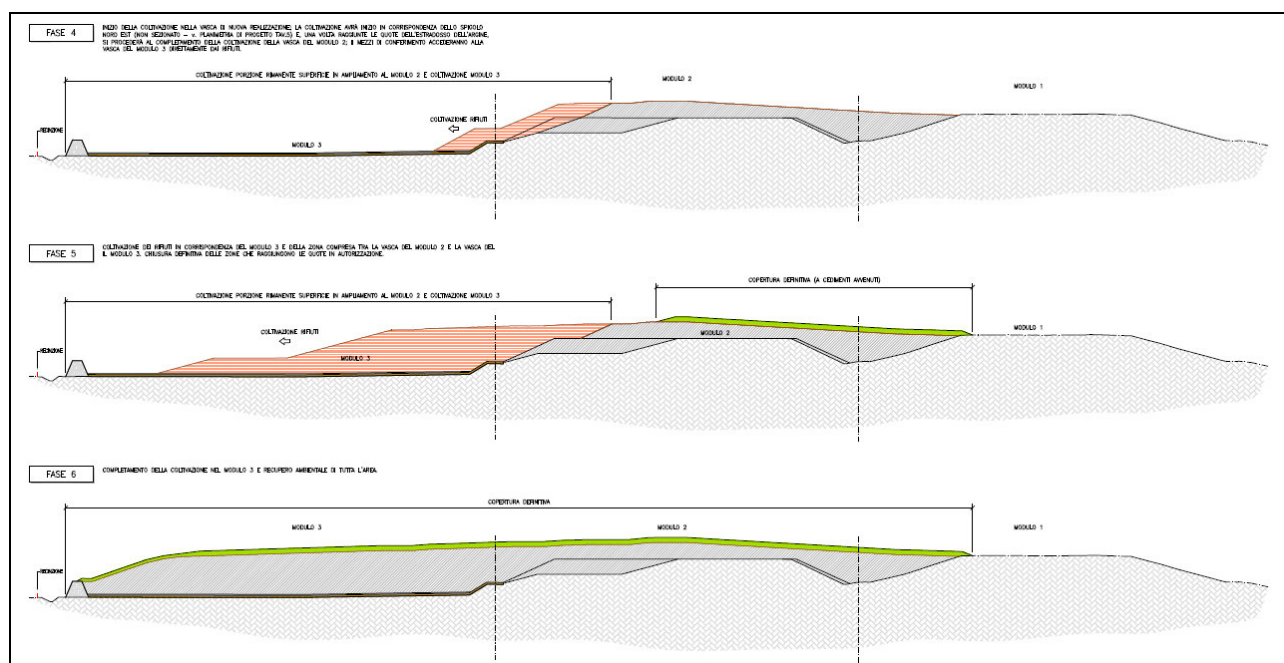
Si ritiene quindi, in definitiva, che una simile complicazione tecnico – amministrativa – gestionale non possa giustificare il recupero dell'esigua volumetria mancante.

5.2) Ipotesi 2 – Abbancamento dei rifiuti secondo le modalità approvate

La seconda ipotesi di intervento valutata prevede il trasferimento di tutti i rifiuti in esubero, abbancati provvisoriamente sul modulo 2, nel nuovo modulo 3, in stretta conformità con quanto previsto nella già richiamata autorizzazione della Provincia del Sud Sardegna Prot. N. 3646 dell'11.02.2021, con la quale fu rilasciato il nulla osta a tale abbancamento temporaneo.

Inoltre, richiamando quanto prescritto nel provvedimento che autorizzava l'esecuzione del 3° modulo, l'abbancamento dei rifiuti dovrebbe essere effettuato rispettando le modalità operative indicate nella Tav. N. 13 del Progetto originario – Piano di Gestione, dove sono riportate graficamente le fasi principali di realizzazione dell'impianto e le modalità di gestione degli abbancamenti.

Come si può rilevare dallo stralcio del su richiamato elaborato grafico di seguito riportato, appare evidente che una volta completato il riempimento del Canyon fra il modulo 1 ed il 2, i nuovi rifiuti da abbancare dovrebbero essere addossati alla scarpata del bacino 2 che fronteggia il nuovo modulo 3, corrispondente alle fasi dalla n. 4 alla n. 6.



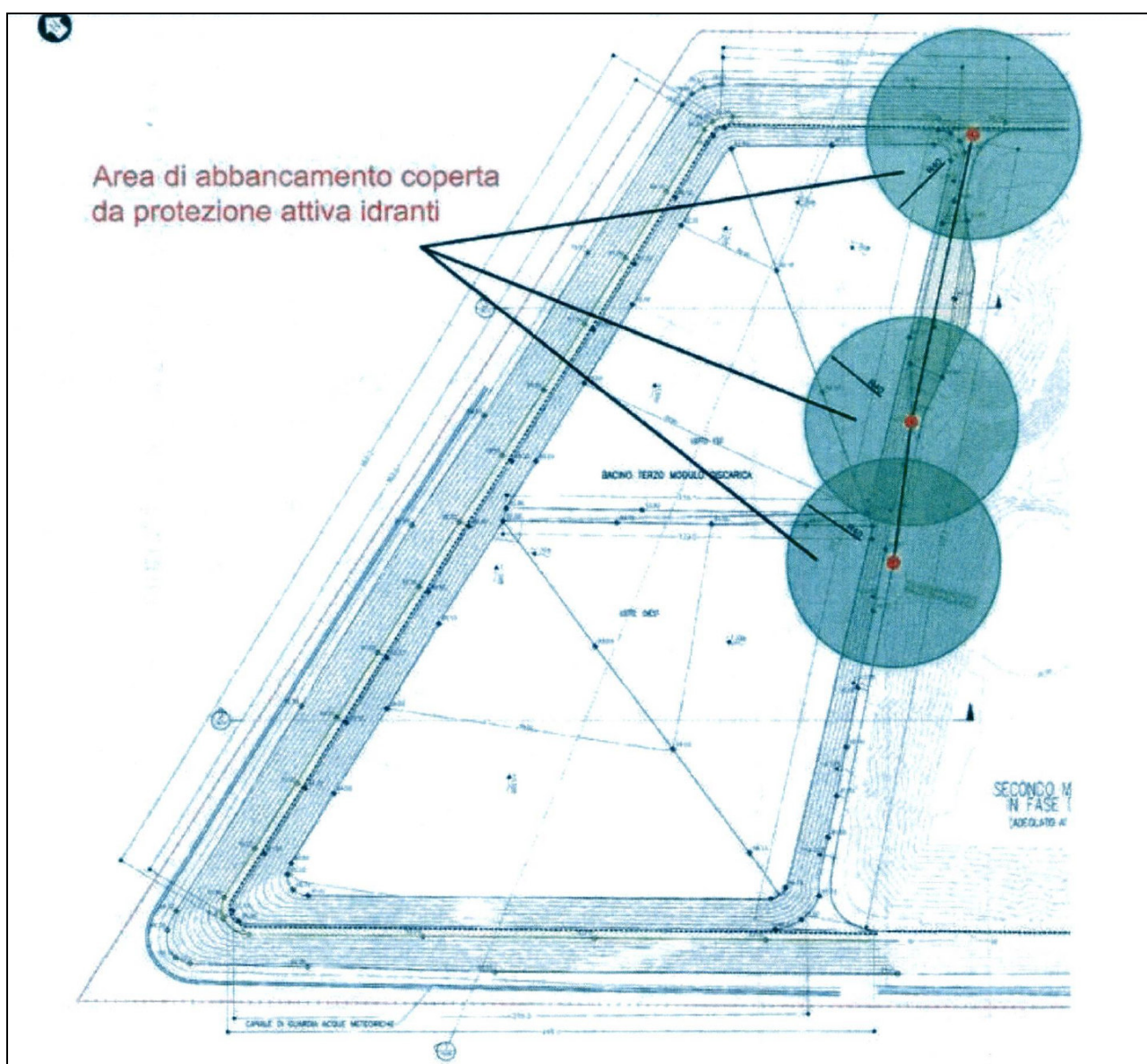
STRALCIO DELLA TAV. 13 DEL PROGETTO DEL 3° MODULO – PIANO DI GESTIONE

Da un punto di vista operativo, procedere con una simile modalità di abbancamento, sviluppata parallelamente alla scarpata esistente, presenta delle innegabili complessità esecutive.



Non di meno occorre ricordare che, a seguito del ritardato allaccio del nuovo gruppo di pressurizzazione antincendio, dovuto alla provvisoria mancanza della potenza elettrica disponibile presso l'impianto, con provvedimento n. 1552 del 13.05.2022 la Provincia del Sud Sardegna autorizzò l'inizio dell'abbancamento dei rifiuti esclusivamente nella fascia accessibile dalla rete di idranti operativi a servizio del modulo 2.

Tale area venne graficamente indicata nell'elaborato allegato al suddetto provvedimento, del quale si riporta di seguito uno stralcio.



AREA PROVVISORIAMENTE PREVISTA PER L'INIZIALE ABBANCAMENTO DEI RIFIUTI

Di conseguenza, fino a che non si è proceduto a rendere operativa la nuova rete antincendio a servizio del nuovo modulo 3, la fascia di abbancamento si è sviluppata in modo difforme dal previsto piano di gestione. Dopo di che l'abbancamento è comunque

proseguito nella direzione del completamento del primo settore del nuovo modulo fino all'altezza dell'argine.

Ne consegue pertanto che la modalità di esecuzione del trasferimento dei rifiuti provvisoriamente in esubero sul modulo 2 non potrà che adattarsi alle nuove esigenze e pertanto la presente ipotesi progettuale non può più essere ritenuta attuabile.

5.3) Ipotesi 3 – Rimodellazione dell'intero corpo della discarica

La terza ipotesi di intervento che è stata presa in considerazione prevede la rimodellazione dell'intero corpo della discarica, così come sarà nel suo assetto futuro definitivo, al fine di tener conto del fatto che, come dettagliatamente riportato al paragrafo 5.1, non è stato possibile riempire una parte del canyon creatosi fra il modulo 1 ed il modulo 2, il cui volume, come si evince dalla Tavola N. 9 – Calcolo volumi perdite Canyon, è stato quantificato in circa 20.588 mc, così come, per lo stesso motivo, non sarà possibile riempire il corrispondente canyon che si verrà a creare fra il modulo 2 ed il modulo 3 una volta colmato anche l'attuale anfiteatro, il cui volume, come si evince dalla Tavola N. 10 – Calcolo volumi perdite anfiteatro, è stato quantificato in circa 19.002 mc.

Il volume complessivo dei rifiuti che verrebbero quindi a mancare rispetto alla configurazione originariamente approvata risulta pari a circa 39.590 mc, per cui un analogo volume di rifiuti dovrebbe essere aggiunto come compensazione ai rifiuti finora abbancati.

Per tale motivo, essendo stato pressoché completato l'abbancamento del 2° modulo, si è previsto di procedere ad una rielaborazione della sagoma della discarica, aggiungendo una corrispondente volumetria di rifiuti sulla sommità del modulo 2. A tale scopo è stato previsto di utilizzare una parte dei rifiuti che sono stati provvisoriamente abbancati in attesa a suo tempo dell'attivazione del 3° modulo.

Ciò porterebbe ad una nuova riconfigurazione del profilo finale della discarica rispetto a quella riportata nell'allegata Tavola N. 5, che di fatto rappresenta il riferimento con le quote di abbancamento autorizzate dell'intera discarica, di cui al precedente paragrafo 2.1) è stato riportato uno stralcio relativo alla sezione "C" più rappresentativa.

Ne consegue pertanto che le quote di abbancamento autorizzate dovrebbero essere modificate e sottoposte ad una nuova approvazione da parte degli enti competenti.

La suddetta soluzione progettuale permette di poter conseguire diversi vantaggi:

- un minor tempo necessario per la sistemazione definitiva dei rifiuti;

- la riduzione del quantitativo di percolato prodotto per via dell'anticipazione dell'impermeabilizzazione provvisoria del 2° modulo;
- la riduzione del quantitativo di terra di ricoprimento necessaria;
- la riduzione degli impatti connessi ai viaggi occorrenti per il trasferimento dei rifiuti.

Evidentemente però una simile modifica non potrebbe essere oggi realizzata a meno che non si riesca ad ottenere un adeguamento dell'attuale autorizzazione, che in qualche modo consenta di modificare la massima quota autorizzata della discarica.

Alla data della elaborazione del presente progetto, in ottemperanza alla prescrizione della Provincia si è proceduto allo spostamento di parte dei rifiuti provvisoriamente abbancati nel Modulo 2 nel modulo 3, per una volumetria pari a circa 10.000 mc.

5.4) Ipotesi 4 – Trasferimento dei rifiuti in esubero

La quarta ipotesi di intervento prevede il trasferimento di tutti i rifiuti in esubero, abbancati provvisoriamente sul modulo 2, nel nuovo modulo 3, secondo una diversa modalità rispetto a quanto richiamato nelle soluzioni precedenti.

Nello specifico si prevede che tutti i rifiuti in esubero, man mano che verranno asportati, saranno caricati su dei mezzi e trasferiti nel modulo 3, cercando di evitare, o quanto meno ridurre, le interferenze con le normali attività di smaltimento dei rifiuti in arrivo.

Le modalità di sbancamento dal cumulo esistente, di caricamento sui mezzi di trasporto e di scarico nella nuova area individuata, compreso le attività di ricoprimento con idoneo materiale, saranno pianificate in modo da consentire l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie nel più breve tempo possibile, con il minore impatto nei confronti delle componenti ambientali e, soprattutto, evitando il più possibile interferenze con le normali attività gestionali giornaliere.

Ovviamente, in considerazione della configurazione finale che il corpo della discarica dovrà assumere al termine degli abbancamenti, al fine di garantire un agevole deflusso delle acque meteoriche dal centro verso le scarpate laterali, si renderà sicuramente necessario effettuare una accurata risagomatura mediante il conferimento di nuovi rifiuti in corrispondenza della sommità del secondo modulo e del canyon divisorio con il primo modulo.

Si deve ritenere in definitiva che questa ultima modalità, allo stato attuale delle autorizzazioni vigenti, risulta essere quella più percorribile anche se, come è stato

evidenziato al punto precedente, una simile ipotesi d'intervento comporta un maggior tempo di realizzazione, dei maggiori impatti di tipo ambientale e dei maggiori costi.

6) Il progetto di rimodulazione e risagomatura della discarica

Sulla base delle risultanze emerse dall'analisi delle varie soluzioni alternative del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica predisposto, sinteticamente illustrate al paragrafo precedente, la Società Villaservice S.p.A. ha ritenuto che l'ipotesi progettuale che nei confronti degli obiettivi da perseguire presenta il miglior rapporto tra costi e benefici risulta essere la terza analizzata, quella che di fatto prevede la rimodellazione dell'intero corpo della discarica, dettagliatamente descritta al paragrafo 5.3).

Più nello specifico, nonostante alla luce delle attuali autorizzazioni l'unica soluzione oggi percorribile risulterebbe essere la quarta analizzata, quella che contempla il trasferimento al 3° modulo di tutti i rifiuti provvisoriamente abbancati in eccedenza alle volumetrie massime autorizzate sul 2° modulo, poiché non si ritiene che le modifiche indotte dalla terza soluzione possano comportare potenziali impatti ambientali significativi e negativi, si è comunque optato per quest'ultima, puntando quindi all'ottenimento della necessaria modifica autorizzativa che ne possa consentire l'attuazione.

Come è già stato prima evidenziato, il Servizio Valutazioni Impatti ed Incidenze Ambientali dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente si è già espresso favorevolmente nei confronti di tale ipotesi progettuale, ritenendo che, ai sensi di quanto previsto dall'art. 6, c. 9/9bis del medesimo decreto, per detta variante non risulta necessario attivare le procedure in materia di valutazione di impatto ambientale, di competenza regionale.

Di conseguenza con provvedimento prot. n. 3361 in data 22.11.2023 la Società Villaservice S.p.A. ha affidato al sottoscritto professionista l'incarico per l'approfondimento progettuale della suddetta soluzione, in parziale modifica del quadro autorizzativo vigente, così da poterla sottoporre agli uffici istruttori dell'Amministrazione Provinciale del Sud Sardegna, chiedendo la modifica dell'attuale provvedimento autorizzativo di A.I.A.

Nel seguito verranno pertanto approfondite le analisi e le valutazioni progettuali al fine di individuare la configurazione che potrebbe assumere l'intera discarica a seguito della ridistribuzione sul 2° modulo di una parte dei rifiuti che sono stati provvisoriamente abbancati in attesa dell'attivazione del 3° modulo, limitando quindi il trasferimento al 3° modulo ad una esigua loro aliquota.

Si chiarisce ad ogni modo che la nuova soluzione progettuale prevederà la rimodellazione dell'intero corpo della discarica **senza alcun incremento della volumetria precedentemente autorizzata.**

Inoltre, oltre alla ridistribuzione dei rifiuti temporaneamente abbancati, la rimodellazione terrà conto del bilanciamento dei volumi persi nel tempo per necessità gestionali.

6.1) Modifica non sostanziale dell'intervento - non assoggettabilità a VIA

Con espresso riferimento a quanto previsto all'Art. 5, comma 1, lettere I) ed I-bis) del D. Lgs. N. 152/06 e s.m.i. ed all'Art. 2.2.2 dalla D.G.R. n. 14/32 del 04.04.2012 - Linee guida per i procedimenti di rilascio delle autorizzazioni alla realizzazione e gestione degli impianti di gestione rifiuti con procedura ordinaria, si deve ritenere che le modifiche previste nel presente progetto rispetto al quadro autorizzativo preesistente non possano essere ritenute sostanziali.

Infatti, gli articoli di norma sopra richiamati evidenziano che:

- 1) per **“modifica”** si intende *“la variazione di un piano, programma, impianto o progetto approvato, compresi, nel caso degli impianti e dei progetti, le variazioni delle loro caratteristiche o del loro funzionamento, ovvero un loro potenziamento, che possano produrre effetti sull'ambiente”*;
- 2) per **“modifica sostanziale”** si intende *“la variazione delle caratteristiche o del funzionamento ovvero un potenziamento dell'impianto, dell'opera o dell'infrastruttura o del progetto che, secondo l'autorità competente, producano effetti negativi e significativi sull'ambiente. In particolare, con riferimento alla disciplina dell'autorizzazione integrata ambientale, per ciascuna attività per la quale l'allegato VIII indica valori di soglia, è sostanziale una modifica che dia luogo ad un incremento del valore di una delle grandezze, oggetto della soglia, pari o superiore al valore della soglia stessa”*.

Entrando più nello specifico, le su richiamate Linee Guida al paragrafo 2.2.2 precisano le condizioni che originano le tre seguenti possibilità:

- a. variante non sostanziale;
- b. variante sostanziale;
- c. variante che necessita di valutazioni discrezionali da parte degli enti competenti.

Al comma 6 vengono dettagliate le casistiche che sono ritenute varianti non sostanziali, che possono essere così riassunte:

- a. le integrazioni di codici CER di rifiuti non pericolosi aventi caratteristiche merceologiche simili a quelle dei rifiuti già trattati/stoccati, purché ciò non comporti incrementi nella quantità totale dei rifiuti o modifiche alle linee impiantistiche e tecnologiche esistenti;

- b. le variazioni delle quantità trattate/stoccate per tipologia di rifiuto all'interno della quantità complessivamente autorizzata, sia per i rifiuti pericolosi che per i rifiuti non pericolosi;
- c. la sostituzione di macchinari esistenti con macchinari a più basso impatto ambientale;
- d. l'introduzione di nuovi presidi ambientali.

Al successivo comma 7 sono invece dettagliate le casistiche che sono ritenute varianti sostanziali, che possono essere così riassunte:

- a. gli aumenti della capacità di trattamento/stoccaggio già autorizzata di entità tale da richiedere l'attivazione delle procedure di cui alla parte II del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.;
- b. gli interventi che comportano modifiche alle linee impiantistiche e tecnologiche esistenti di entità tale da richiedere l'attivazione delle procedure di cui alla parte II del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.;
- c. l'aumento della capacità di trattamento/stoccaggio di rifiuti pericolosi, anche se attuato contestualmente a una riduzione della capacità di trattamento/stoccaggio di rifiuti non pericolosi nei limiti del totale autorizzato;
- d. le varianti a seguito delle quali siano smaltiti o recuperati rifiuti con caratteristiche qualitative diverse da quelle autorizzate sino al momento dell'istanza, tali da determinare una difformità degli impianti dall'autorizzazione rilasciata (es. passaggio da RAEE a oli, da inerti a fanghi, etc.);
- e. le varianti che determinano nuovi elementi oggetto di autorizzazioni ai sensi delle parti terza o quinta del D.Lgs. n. 152/06 (scarichi, punti di emissione in atmosfera);
- f. nel caso delle discariche per rifiuti non pericolosi, gli incrementi volumetrici che eccedono la misura di 25.000 t oppure comportano un aumento della superficie massima orizzontale della discarica, nonché la realizzazione di nuove vasche.

In coerenza con tali indirizzi, anche l'Assessorato Regionale alla Difesa dell'Ambiente, Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali, a seguito dell'istanza di Valutazione Preliminare presentata lo scorso 15.06.2023, si è espresso dichiarando, ai sensi di quanto previsto dall'art. 6, c. 9/9bis del D.lgs. n. 152/06, che la variante progettuale in questione non è da ritenere di tipo sostanziale e pertanto non è necessario attivare le procedure in materia di valutazione di impatto ambientale di competenza regionale.

6.2) Fasi propedeutiche alla progettazione

Sono stati inizialmente acquisiti i documenti principali forniti dal Committente quali:

- il progetto del modulo 3 presentato dal C.I.V alla provincia il 23.12.2015;
- le autorizzazioni alla costruzione e gestione dei vari Moduli della discarica con la evidenziazione delle prescrizioni in particolare l'A.I.A.;
- piani di gestione del Modulo 3 dal quale trarre lo stato dei luoghi, le volumetrie e il piano quotato all'atto del completamento della sua coltivazione definito con la procedura V.I.A. e A.I.A.;
- progetto dell'arginello del canyon del marzo 2019 a protezione della fuoriuscita del percolato nella testata dell'argine di divisione del Modulo 1 dal modulo 2 lato est.
- rilievo plano altimetrico della discarica nella configurazione della situazione attuale del bacino 2 e del "canyon" compreso tra i bacini 1 e il 2. Da tale rilievo verrà individuata la conformazione di tale zona della discarica con l'evidenziazione dello scostamento rispetto alle volumetrie assentite.

6.3) Dettaglio delle volumetrie perse

Così come evidenziato al paragrafo 5.3, nei bilanci volumetrici si terrà conto del fatto che non è stato possibile riempire una parte del canyon creatosi fra il modulo 1 ed il modulo 2, il cui volume è stato quantificato in circa 20.588 mc, così come, per lo stesso motivo, non sarà possibile riempire il corrispondente canyon che si verrà a creare fra il modulo 2 ed il modulo 3 una volta colmato anche l'attuale anfiteatro, il cui volume è stato quantificato in circa 19.002 mc.

Il volume complessivo dei rifiuti che verrebbero quindi a mancare rispetto alla configurazione originariamente approvata risulta pari a 39.590 mc, per cui un analogo volume di rifiuti dovrà essere aggiunto come compensazione ai rifiuti finora abbancati.

Nell'ottica quindi di una redistribuzione dei rifiuti abbancati provvisoriamente sul 2° modulo, si ipotizzerà di compensare con una parte di essi i suddetti volumi venuti a mancare rispetto ai volumi autorizzati.

6.4) Ridistribuzione dei rifiuti sul 2° modulo

Come accennato il progetto prevede di risagomare il profilo della discarica attualmente autorizzato aggiungendo sulla sommità del 2° modulo una parte dei rifiuti che sono stati provvisoriamente abbancati in attesa dell'attivazione del 3° modulo.

Ne consegue pertanto che le quote di abbancamento autorizzate dovranno essere modificate e sottoposte ad una nuova approvazione da parte degli enti competenti.

Ovviamente si dovrà però fare attenzione a rispettare le adeguate pendenze sulla sommità, così da garantire un ottimale deflusso delle acque meteoriche.

Per tale motivo, a seguito di una attenta rielaborazione delle sezioni, riportate nella Tav. 8 allegata, è stato possibile valutare che il quantitativo complessivo dei rifiuti che occorrerebbe lasciare sul posto per una adeguata riprofilatura risulta pari a 54.895,01 mc, il che corrisponde ad un aumento della quota di abbancamento di soli 3,33 metri rispetto all'originale quota autorizzata, mentre un ulteriore quantitativo, pari a circa 52.929,34 mc, dovrà essere sistemato nelle immediate vicinanze così da modellare le pendenze.

In definitiva quindi, rispetto ai 117.824,35 mc di rifiuti originariamente provvisoriamente abbancati in esubero sul modulo 2, 10.000 mc sono stati ricollocati nel modulo 3, pertanto i volumi in esubero in definitiva risultano essere 107.824,35 mc, come si evince dal seguente calcolo:

- Volume dei rifiuti abbancati in eccesso in origine: 117.824,35 mc;
- Volume di rifiuti già trasferiti al modulo 3: 10.000,00 mc
- Restano da sistemare nel modulo 2: 107.824,35 mc

Di cui:

- Quota parte che resta nell'attuale collocazione: 54.895,01 mc
- Restante quota che viene ridistribuita sul modulo 2: 52.929,34 mc
- Sommano complessivamente: 107.824,35 mc

La quota di rifiuti che dovrà essere movimentata risentirà evidentemente dell'aumento dovuto al rimaneggiamento, quantificato pari al 15%, aumento solo in qualche misura compensato dalla successiva compattazione eseguita con idonei mezzi meccanici.

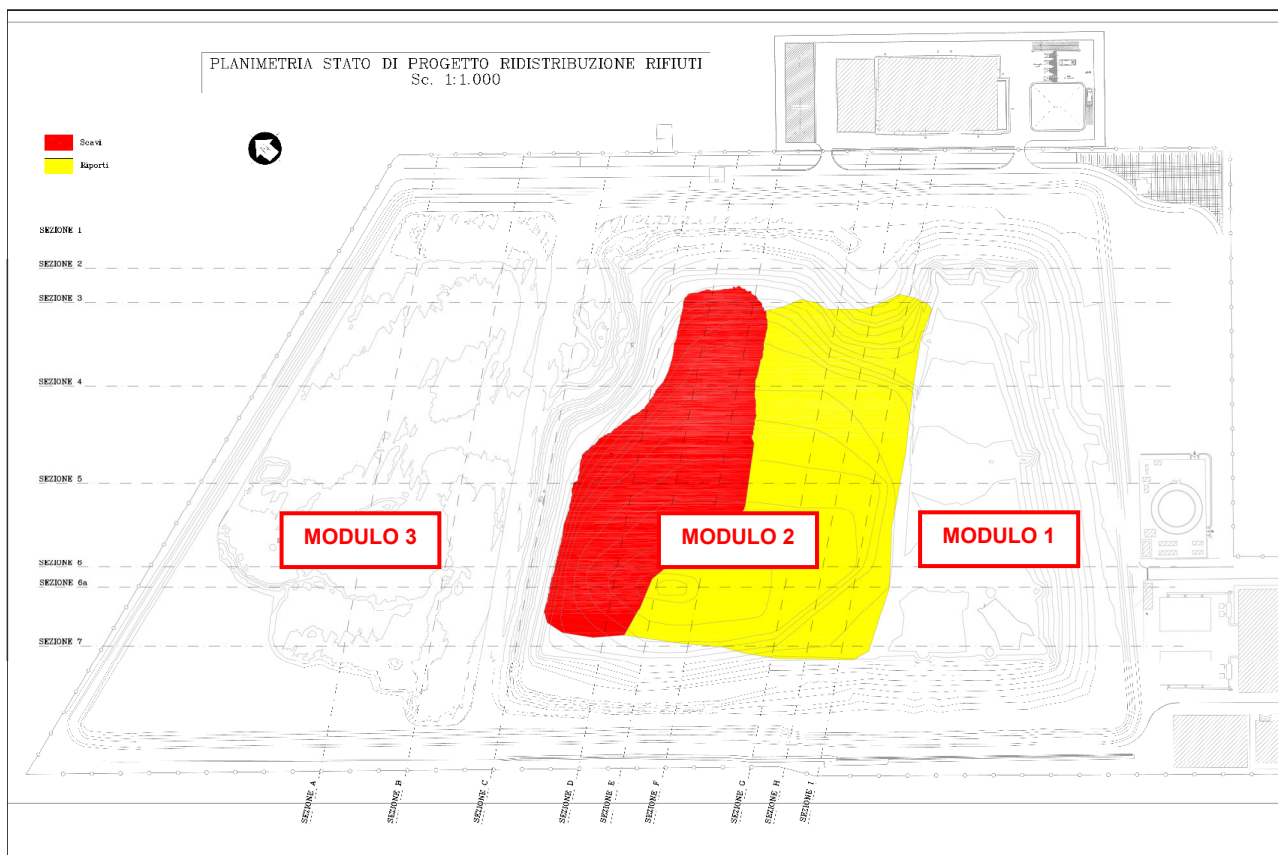
Inoltre occorre considerare il terreno di ricoprimento, il cui quantitativo è stato stimato in una percentuale del 7%.

Si evidenzia che tale percentuale non è stata considerata per la copertura dei rifiuti che non verranno movimentati in quanto verrà riutilizzata l'attuale terra di ricoprimento, opportunamente accantonata e conservata.

Lo scenario definitivo previsto dal presente progetto risulta pertanto il seguente:

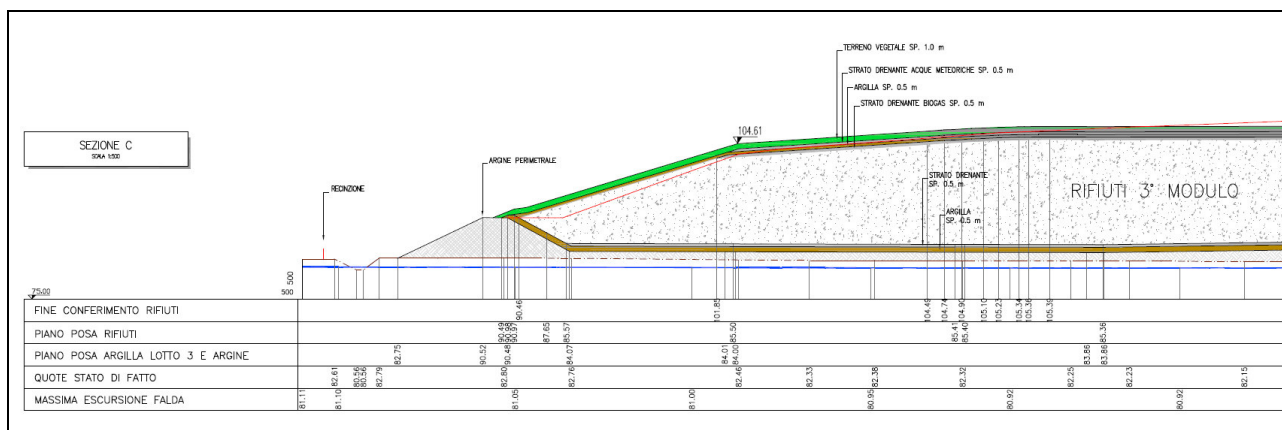
- Mantenimento sull'attuale area di extra abbancamento di 54.895,01 mc di rifiuti;
- Abbancamento nella residua superficie di pertinenza del 2° modulo di 52.929,34 mc di rifiuti, volume che con l'aumento per rimaneggiamento e con il relativo terreno di ricoprimento, aumenta a 65.129,55 mc;
- Trasferimento ed abbancamento di circa 10.000 mc sul lotto ovest del modulo 3, volume comprensivo del terreno di ricoprimento, allo stato attuale già attuato.

Per una maggiore comprensione si riportano di seguito uno stralcio della Tav. 7 – Planimetria stato di progetto redistribuzione dei rifiuti, e della Tav. 8 – Sezioni scarica stato di progetto redistribuzione dei rifiuti, nelle quali si possono rilevare la parte colorata in rosso, rappresentante l'attuale ingombro del cumulo dei rifiuti in esubero, che sarà quindi oggetto di sbancamento, e la restante area colorata in giallo, che rappresenta l'area prevista di risagomatura dei rifiuti sul modulo 2.



STRALCIO PLANIMETRICO DISCARICA CON RIDISTRIBUZIONE DEI RIFIUTI SUL MODULO 2





STRALCIO BORDO SINISTRO DELLA SEZIONE "C" DI PROGETTO CON LA NUOVA RISAGOMATURA

La nuova configurazione finale della discarica, risultante dalla nuova ridistribuzione prevista dei rifiuti e dopo il completamento del capping finale, risulta riportata nella Tavola N. 12 – Sezioni configurazione finale discarica con capping, che per l'appunto ripropone le sezioni più significative, sia in senso longitudinale che trasversale.

Come si può facilmente rilevare la riduzione dell'abbancamento del terzo modulo, necessaria a compensare l'abbancamento aggiuntivo sulla sommità, verrà a creare lo spazio per una viabilità di servizio, sicuramente utile per le attività di gestione e post-gestione della discarica e per il canale di raccolta delle acque meteoriche.

In aggiunta a quanto già illustrato, prima di procedere alla definitiva sistemazione dei rifiuti occorrerà procedere alla sopraelevazione di tutte le teste di pozzo per l'aspirazione del Biogas presenti nell'area d'intervento di pertinenza del modulo 2 ed alla realizzazione delle corrispondenti opere di captazione mancanti sul terzo modulo.

Infine, come già evidenziato, finita la sistemazione dei rifiuti sul secondo modulo si procederà a realizzare un manto impermeabilizzante provvisorio, così da ridurre le infiltrazioni di acqua meteorica.

In ultimo si evidenzia che, una volta acquisite le necessarie autorizzazioni, si renderà necessario aggiornare l'originale piano di abbancamento per la gestione del 3° modulo.

I vantaggi che la modifica illustrata consentirà di poter conseguire sono molteplici.

- In primo luogo le tempistiche necessarie ad effettuare la definitiva ricollocazione di una sola parte dei rifiuti abbancati in eccesso sarebbero di gran lunga inferiori, risultando tra l'altro possibile distribuire una parte dei rifiuti anche nelle immediate vicinanze della loro attuale posizione sul modulo 2.
- Di conseguenza, il minor tempo occorrente per la sistemazione di tali rifiuti abbancati in eccedenza consentirebbe di poter anticipare le operazioni di posa del manto impermeabilizzante provvisorio sull'intero 2° modulo, riducendo significativamente la

produzione di percolato, specie in occasione di eventi meteorici significativi, la cui gestione comporta oneri e difficoltà operative, oltre agli innegabili impatti di tipo ambientale.

- c) Si andrebbe poi a risparmiare un significativo volume di terra da impiegare per il ricoprimento giornaliero dei rifiuti da trasferire, sia nel sito di partenza che in quello di destinazione, il quale, oltre al relativo costo, porterebbe ad una non trascurabile occupazione di volumetria utile del terzo modulo.
- d) Si risparmierebbero inoltre gli ulteriori impatti di tipo ambientale strettamente connessi al transito degli automezzi da impiegare per lo spostamento dei rifiuti, sia per quanto riguarda le emissioni in atmosfera che la loro influenza sulla gestione delle interferenze con l'esercizio giornaliero del 3° modulo.

7) Sistema di captazione biogas

Come già evidenziato, nell'ambito dell'intervento di redistribuzione dei rifiuti sul secondo modulo, ma più in generale nel corso della rimodulazione e risagomatura del profilo definitivo dell'intera discarica, si renderà necessario procedere ad un adeguamento della rete della captazione del biogas prodotto.

Infatti, a seguito del deposito temporaneo dei rifiuti sulla sommità del modulo 2 sono stati ricoperti i terminali dei pozzi esistenti, per cui si renderà necessaria procedere alla soprelevazione delle teste di pozzo presenti su tale area della discarica.

Inoltre, per quanto riguarda il modulo 3, attualmente in avanzata fase di coltivazione, il progetto a suo tempo approvato, in considerazione dell'efficienza dei sistemi di separazione della frazione organica esistenti a monte del conferimento, aveva ritenuto che la percentuale del materiale organico che sarebbe stato smaltito in discarica sarebbe stato talmente basso da non giustificare tecnicamente ed economicamente la realizzazione di un impianto di estrazione e combustione dedicato del biogas. Ciò nonostante era comunque stata predisposta una tavola esecutiva rappresentante il sistema di estrazione del biogas.

Di conseguenza, una volta iniziati gli abbancamenti dei rifiuti nel terzo modulo non si è proceduto a realizzare le opere di captazione del biogas.

Tuttavia fra le prescrizioni imposte dalla Provincia del Sud Sardegna nel provvedimento dirigenziale N. 1 del 27.02.2017 con il quale si autorizzava il Consorzio Industriale alla realizzazione del 3° modulo di discarica, al punto 3.7 risultava indicato che *“il sistema di estrazione del Biogas nel nuovo 3° modulo dovrà essere realizzato tramite pozzi da realizzarsi in opera mentre negli abbancamenti sui moduli esistenti si dovrà provvedere al monitoraggio dell'eventuale presenza dello stesso;”*.

Di conseguenza nell'ambito del presente intervento si procederà a realizzare su tutto il modulo 3 le necessarie opere occorrenti per l'installazione delle condotte di captazione del Biogas, che poi cresceranno parallelamente all'innalzamento della quota dei rifiuti.

Il numero di dei pozzi, la loro posizione in planimetria e le caratteristiche tecniche adottati nel presente intervento sono quelli previsti nel progetto definitivo approvato in fase di costruzione del modulo n. 3.

Di seguito si illustreranno le modalità costruttive degli specifici interventi previsti nel modulo 2, nel modulo 3 e quelli necessari per il collegamento all'esistente sottostazione.

7.1. Descrizione degli interventi previsti al modulo 2

Per ciò che concerne il modulo 2 la sopraelevazione delle teste dei pozzi di captazione del biogas prevede le seguenti lavorazioni:

- si esegue lo scavo mediante mezzo meccanico con una benna di piccole dimensioni per la ricerca della parte sommitale della condotta esistente, con l'eventuale rifinitura manuale;
- si collega uno spezzone di condotta in HDPE dello stesso diametro di quello esistente, avente quindi un diametro di 200 mm;
- viene incamiciata la condotta con una tubazione in acciaio alta circa tre metri ed avente diametro pari ad 1,00 metro, dotata di golfari per la sua manovrabilità mediante un mezzo meccanico;
- lo spazio libero tra la camicia ed il tubo del biogas viene quindi riempito di ghiaia di adeguata pezzatura per consentire l'agevole deflusso del biogas prodotto nel corpo della discarica;
- l'ultima parte del pozzo, nel tratto di condotta non macro fessurata, viene sigillato mediante un blocco in argilla;
- l'ultima fase prevede la ricollocazione in sito dei rifiuti rimossi.

7.2. Descrizione degli interventi previsti al modulo 3

Per ciò che concerne il modulo 3 la realizzazione delle condotte dei pozzi di captazione del biogas prevede le seguenti lavorazioni:

- si esegue lo scavo mediante mezzo meccanico con una benna di piccole dimensioni fino ad arrivare il più vicino possibile alla base del corpo della discarica;
- si realizza uno strato di sottofondo in ghiaia di adeguata pezzatura per un'altezza di circa 1,00 metro, per consentire l'agevole deflusso del biogas;
- si posa sopra la ghiaia una tubazione in acciaio alta circa tre metri ed avente diametro pari ad 1,00 metro, dotata di golfari per la sua manovrabilità mediante un mezzo meccanico, così da creare la camicia della tubazione di captazione del biogas fino alla quota di abbancamento dei rifiuti e al suo interno si posa un primo tratto di tubazione microforata in HDPE da 200 mm di diametro;

- infine si riempie lo spazio libero tra la camicia ed il tubo fessurato del biogas con ghiaia di adeguata pezzatura per consentire l'agevole deflusso del biogas prodotto nel corpo della discarica.
- per ultimo si ricollocano in sito i rifiuti rimossi per l'esecuzione dei pozzi, avendo cura di ripristinare la continuità dell'abbancamento e di ricoprire il tutto con terreno idoneo.

Man mano che si avvanzerà con l'abbancamento dei rifiuti si procederà a sollevare la camicia d'acciaio, avendo cura di mantenere un adeguato tratto all'esterno, integrando sia la tubazione microforata che la ghiaia di riempimento.

7.3. Collegamento alla sottostazione

Ogni testa di pozzo del modulo n. 2 sarà collegata alle sottostazioni esistenti e già in funzione per la parte dei pozzi del biogas collegati. Le lavorazioni previste sono le seguenti:

- collegamento dello stacco valvolato della testa di pozzo ad una condotta corrugata flessibile del diametro DN 90 mm;
- stesura della condotta del DN 90 mm posata sulla superficie della discarica e suo collegamento al collettore di arrivo nella sottostazione.

8) Impermeabilizzazione provvisoria del modulo 2

Il Consorzio Industriale di Villacidro intende attivare quanto necessario per cercare di contenere i costi di gestione della discarica.

Attualmente il primo modulo è colmo ed è stato ricoperto in maniera definitiva secondo le prescrizioni del D.Lgs. n. 36/03 pertanto non è fonte di produzione di percolato.

Per quanto riguarda il secondo modulo, il presente intervento progettuale prevede una ridistribuzione dei rifiuti ed una rimodulazione delle volumetrie, adottando per il momento una semplice copertura con uno strato di terreno naturale dello spessore di pochi centimetri avente come unico fine quello di isolare i rifiuti ed impedire la loro dispersione nell'ambiente.

Questo strato di ricoprimento non ha caratteristiche impermeabili e pertanto tutta l'acqua piovana gravitante sul bacino è libera di permeare attraverso lo strato di copertura in terra, attraversare lo strato di rifiuti accumulati, ed essere quindi raccolta nel fondo impermeabile del bacino andando ad incrementare il quantitativo di percolato.

Solamente a fine riempimento della discarica è previsto che venga realizzato il capping finale, che nella sua stratigrafia prevede anche uno strato di argilla, in grado quindi di impermeabilizzare lo strato dei rifiuti impedendo all'acqua piovana di infiltrarsi.

A tal fine, come già precedentemente evidenziato, è stato deciso di inserire nel presente progetto un intervento di copertura del modulo 2 con un manto impermeabilizzante provvisorio, così da ridurre l'infiltrazione di acque meteoriche e poter contenere i costi di smaltimento del percolato, particolarmente onerosi anche per via delle attuali criticità dell'impianto di trattamento reflui.

Il suddetto manto impermeabilizzante provvisorio sarà costituito da un telo in polietilene a bassa densità (LDPE), avente spessore di 0,4-0,5 mm.

Il suddetto manto sarà posato sullo strato di terreno che ricoprirà i rifiuti e sarà opportunamente zavorrato, sia sull'intera superficie ma soprattutto sui bordi, con dei sacchi riempiti di terra, così da evitare che il vento possa spostarlo.

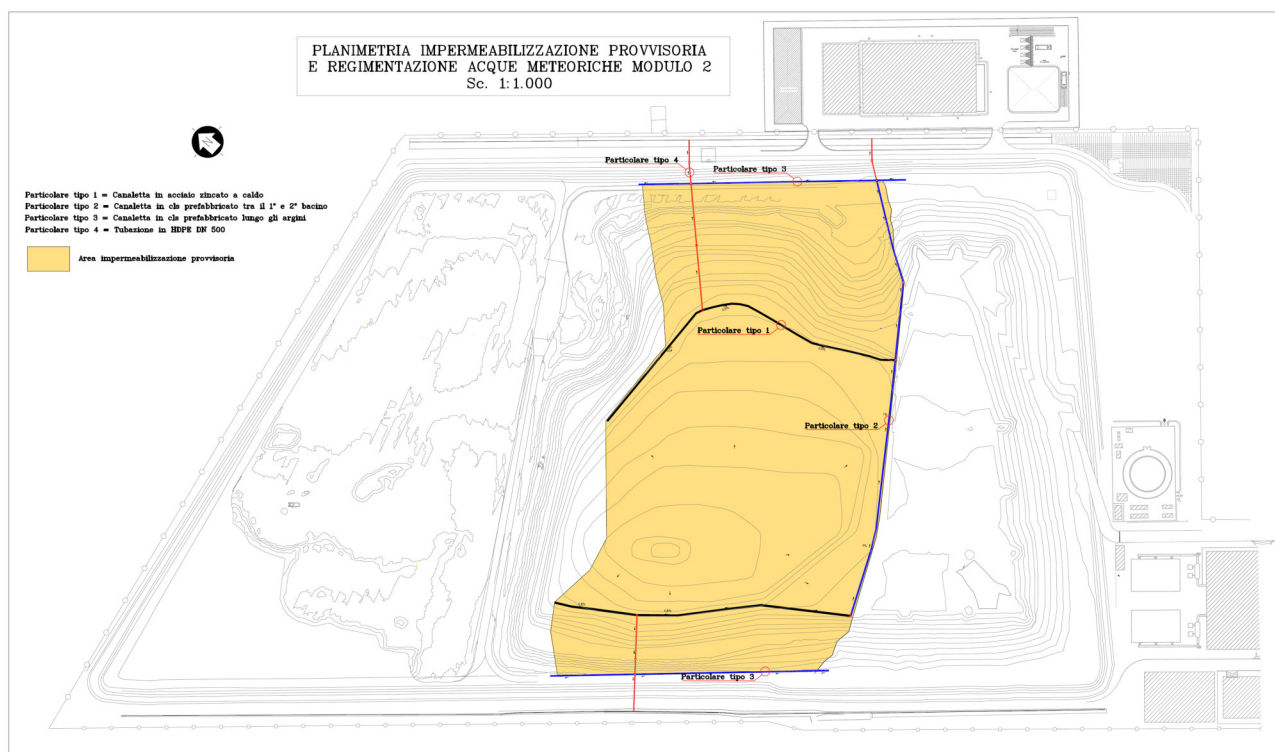
Verranno inoltre creati dei canali mediante impiego di tubazioni in HDPE per regimentare le acque piovane e allontanarle in maniera controllata onde evitare erosioni nella copertura.

Tali acque piovane verranno convogliate verso i canali di guardia esistenti ai due lati della discarica e da qui al corpo ricettore naturale.

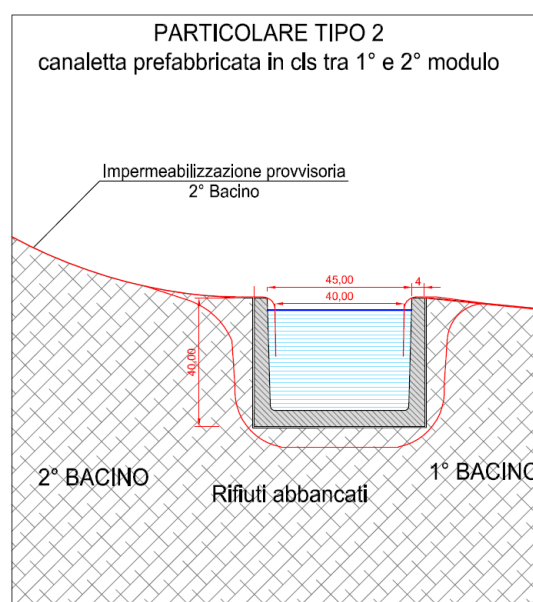
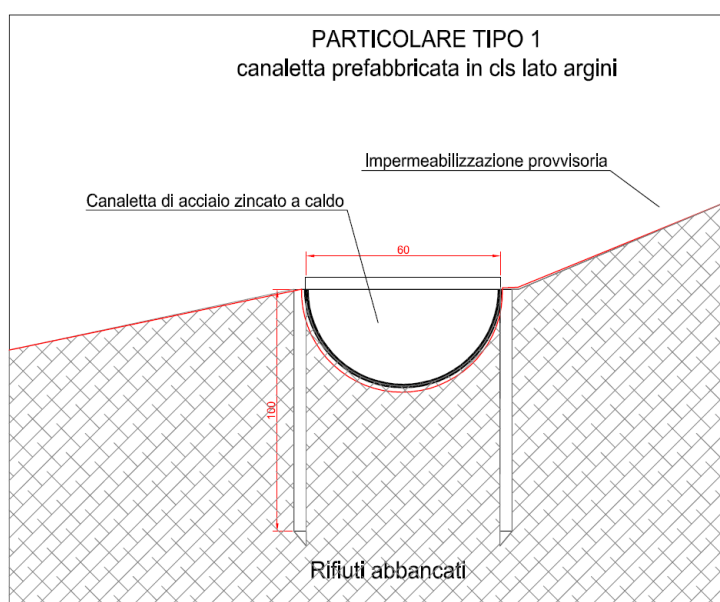


Le opere realizzate in questa fase, dove possibile, rispetteranno le scelte progettuali del progetto generale approvato.

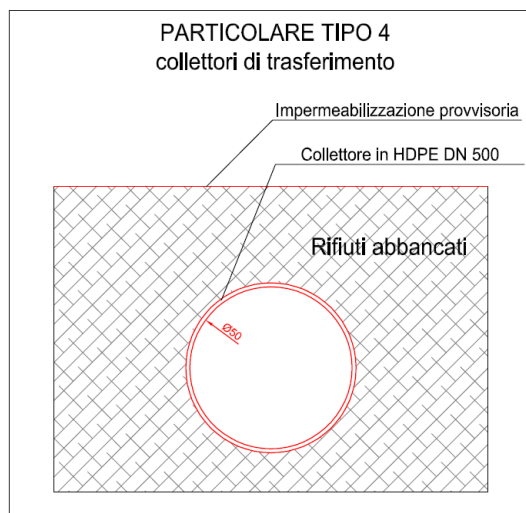
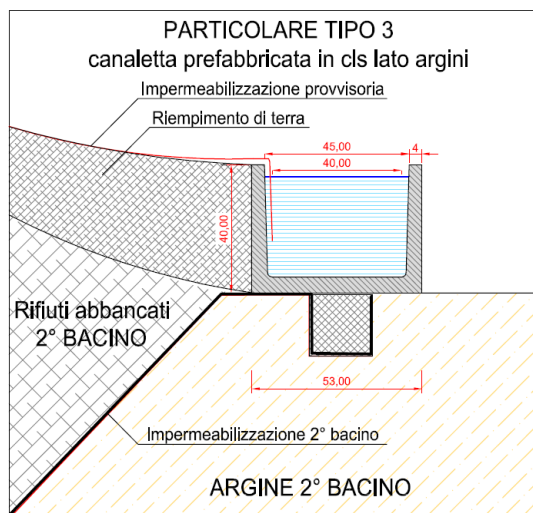
Si riporta di seguito uno stralcio della Tavola N. 13 – Planimetria impermeabilizzazione provvisoria e regimentazione acque meteoriche modulo 2, nel quale viene per l'appunto evidenziata la superficie del modulo 2 da rivestire con il manto di impermeabilizzazione provvisorio, ed a seguire i dettagli dei canali di allontanamento delle acque meteoriche.



STRALCIO TAVOLA N. 13 CON LO STRATO DI IMPERMEABILIZZAZIONE PROVVISORIA PREVISTO



STRALCIO TAVOLA N. 13 CON I DETTAGLI DI ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE



STRALCIO TAVOLA N. 13 CON I DETTAGLI DI ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

9) Impianto antincendio

Con il progredire della coltivazione del modulo n. 3 è stata prevista la copertura della rete dell'impianto antincendio posata sopra l'argine di separazione tra il modulo 2 ed il modulo 3.

Nel presente intervento si prevede pertanto di spostare il posizionamento del ramo dell'impianto antincendio interessato sulla parte superiore del modulo 2 al disopra del cosiddetto anfiteatro.

Una volta realizzato il nuovo ramo antincendio si procederà allo smantellamento di quello attuale con il recupero delle tubazioni.

Per maggiori chiarimenti si rimanda alla documentazione tecnica specifica allegata, costituita dalla Relazione specialistica antincendio e dalla Tavola N. 15 – Planimetria rete antincendio.

10) Presidi esistenti e interferenze

Per quanto riguarda i presidi impiantistici esistenti, nel corso delle attività lavorative previste dal presente progetto si dovrà adeguatamente tenere conto del fatto che:

- Nel modulo 2, oggetto di escavo, sono presenti le parti terminali dei pozzi di esalazione del biogas, costituiti da tubazioni in HDPE di grosso diametro sepolti nel cumulo.
- Lungo l'argine divisorio tra i moduli 2 e 3 è posizionato un ramo dell'anello principale dell'impianto antincendio. Nei punti dove sarà necessariamente scavalcarlo per realizzare una rampa di accesso, sarà realizzata un'opera d'arte a sua protezione.
- Sempre all'interno del Modulo 3 è stesa la rete di raccolta e convogliamento del percolato.

Si riportano di seguito alcune foto rappresentative delle suddette interferenze.



TESTA DI POZZO DEL BIOGAS INTERRATA DAI RIFIUTI



TESTA DI POZZO IN POSIZIONE REGOLARE ED IN FUNZIONE NEL 2° MODULO



RETE ANTINCENDIO E RETE CONVOGLIAMENTO PERCOLATO DEL SEMI BACINO 2 DEL MODULO 3

Inoltre tutte le operazioni previste di scavo, trasporto e abbancamento dei rifiuti dovranno tener conto del fatto che la discarica è in fase di gestione ordinaria, peraltro con un notevole flusso di conferimenti a causa del contemporaneo smaltimento dei rifiuti del bacino di competenza tradizionale del C.I.V. e per lo smaltimento di parte del bacino di competenza del C.A.C.I.P. a causa del momentaneo fuori servizio del proprio termovalorizzatore per il suo potenziamento.

Ciò comporta la gestione delle interferenze connesse alla contemporanea presenza di numerosi camion provenienti dall'esterno, nell'arco dell'intera giornata e per tutti i giorni feriali, oltre ai mezzi meccanici occorrenti per le operazioni di spandimento, di compattazione e di ricoprimento dei rifiuti.

Sarà, a tal fine, predisposta una specifica segnaletica verticale che regolamenti opportunamente il traffico.

11) Sicurezza nel cantiere temporaneo e gestione delle emergenze

I principali pericoli legati all'attività operativa sono quelli classici della movimentazione delle terre con particolare riferimento ai seguenti punti:

- smottamenti dei rifiuti movimentati con pericolo di seppellimento;
- cedimento del piano di posa per incoerenza dei materiali seppelliti;
- investimenti del personale da parte dei mezzi d'opera in movimento;
- fuoriuscita di percolato intrappolato nei rifiuti da rimuovere;
- pericolo di incendio per presenza di biogas o di autocombustione dei rifiuti;
- pericolo di contaminazione biologica;
- pericoli complessivi derivanti dalla presenza in contemporanea di attività di smaltimento e gestione dello stabilimento. A tal proposito l'impresa appaltatrice dovrà adottare le procedure previste dal DUVRI.

Di conseguenza durante tutta l'operatività del cantiere occorre mettere in conto che potranno avvenire dei fatti che comportano una situazione emergenziale indipendente dalle attività proprie.

Le emergenze prevedibili in fase di gestione operativa della discarica sono le seguenti:

- emergenza dovuta ad eventi meteorici eccezionali;
- emergenza dovuta ad incendio;
- emergenza dovuta ad avaria di un mezzo d'opera;
- emergenza dovuta ad interruzione della fornitura di energia elettrica;
- emergenza dovuta a rottura del manto di impermeabilizzazione della discarica, cedimento degli argini o a sversamento di percolato sul terreno;
- emergenza dovuta ad avaria del sistema di pompaggio del percolato;
- emergenza dovuta a ribaltamento o a collisione tra mezzi d'opera;
- emergenza dovuta a dispersione accidentale di rifiuti all'esterno della discarica;

- emergenza dovuta a raggiungimento dei livelli di guardia di indicatori di contaminazione;
- emergenza dovuta a esplosioni.

Nel caso tali eventi dovessero coinvolgere il cantiere temporaneo, il personale della ditta appaltatrice dovrà essere adeguatamente supportato dagli addetti alla sicurezza della discarica, che possiedono le competenze e l'addestramento per poterli affrontare.