



CONSORZIO Z.I.R. CHILIVANI - OZIERI

Realizzazione del terzo modulo
della discarica a servizio dell'impianto
di trattamento di Coldianu

Autorizzazione Integrata Ambientale

All. 2a	Relazione tecnica dei processi produttivi	
----------------	--	--

Revisione
Ing. Fabrizio Cioccolo

Consorzio Z.I.R - Chilivani - Ozieri

Collaborazione
Geom. Emanuele Aragoni

Avv. Franco Figus
Commissario Liquidatore

Sommario

SEZIONE 1. IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI URBANI (Terzo Modulo).....	2
1 PREMESSA	2
1.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'IMPIANTO.....	2
1.2 L'ATTIVITÀ DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI IN ESSERE NEL COMPLESSO IMPIANTISTICO DI COLDIANU E IL PROGETTO DEL TERZO MODULO	3
1.3 UBICAZIONE GEOGRAFICA. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, URBANISTICO E CARTOGRAFICO	4
2. IL PROGETTO	10
2.1 LE OPERE IN PROGETTO E I NUOVI VOLUMI DISPONIBILI.....	10
2.2 LE MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO.....	15
2.3. PUNTI DI FORZA E CRITICITA' DEL PROGETTO	16
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	17
3.1. LO SCOTICO SUPERFICIALE.....	17
3.2. REALIZZAZIONE DELLE VASCHE.....	17
3.3. REALIZZAZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE E MONITORAGGIO DELLA DISCARICA.....	19
3.4 RETI DI DRENAGGIO ED EMUNGIMENTO DEL PERCOLATO.....	21
3.5 VERIFICHE TENSIONALI E DEFORMATIVE DELLA GEOMEMBRANA.....	23
3.6 IMPIANTO DI CAPTAZIONE DEL BIOGAS.....	23
3.7 IMPIANTO ANTINCENDIO.....	24
3.8 SISTEMA DI CAPTAZIONE E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	24
3.8.1 GENERALITA'	24
3.8.2 CARATTERISTICHE E DIMENSIONAMENTO.....	25
3.9 IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	27
3.10 CENTRO SERVIZI.....	27
3.11 MURO DI CONTENIMENTO	27
3.12 INGRESSI ALL'IMPIANTO E RECINZIONE	27
3.13 RIPRISTINO AMBIENTALE	27

SEZIONE 1. IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI DI ORIGINE URBANA (Terzo Modulo)

1 PREMESSA-

1.1 GENESI E NOTIZIE GENERALI SULL'IMPIANTO

Il complesso IPPC oggetto della richiesta di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è costituito da un modulo di discarica per scorie e ceneri pesanti della volumetria netta complessiva di mc 45.000 circa di nuova costruzione, compreso nella categoria di attività 5.4 dell'Allegato VIII, così come sostituito dall'articolo 26, comma 1 del D.Lgs. n. 46 del 2013

La realizzazione dell'impianto di cui trattasi è stata delegata al Consorzio per la zona di sviluppo industriale di Chilivani – Ozieri, con Determinazione Prot. N. 14389, Rep, n, 608 del 15.6.2012 della Direzione generale dell'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente - Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, attraverso la concessione di un finanziamento di € 2.700.000,00. La discarica in oggetto è classificata quale impianto IPPC (5.4). Il progetto di tale impianto di discarica, classificata ai sensi del D.Lgs. 4 marzo 2014 n. 46 e s.m.i, è stato oggetto di istruttoria congiunta da parte degli Enti competenti e di esame in Conferenza dei Servizi in data 10.11.2015. In relazione a ciò con Deliberazione N. 23/78 del 22.06.2021 la Giunta Regionale, a seguito integrazioni e aggiornamenti del progetto allegato all'istanza iniziale, ha espresso parere favorevole sulla richiesta di V.I.A. inoltrata dalla ZIR

Tale insediamento in prima istanza, in ottemperanza al Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani approvato con DGR N. 50/17 del 21.12.2012, veniva posto in correlazione funzionale con il limitrofo impianto di selezione, stabilizzazione della sostanza organica e produzione di compost di qualità, classificato come "attività connessa" nell'ambito del medesimo complesso IPPC poiché doveva smaltire gli scarti prodotti dalla selezione degli RSU (parte secca e biostabilizzato) e della raffinazione del compost. Successivamente con l'Aggiornamento del Piano di gestione degli RSU, approvato con DGR N. 69/15 del 23.12.2016, il Terzo Modulo di Discarica veniva indicato come impianto a servizio delle scorie e ceneri pesanti prodotte dal Termovalorizzatore degli RSU di Tossilo (ZIR Macomer), così come meglio evidenziato nello Schema a blocchi costituente l'Allegato n. 1r. In relazione alla mutata programmazione gli scarti prodotti dall'impianto di selezione vengono smaltiti nella discarica per RSU in esercizio di Coldianu..

Pertanto venendo a mancare la interconnessione tra terzo modulo di discarica e Impianto di selezione/compostaggio, vista la DGR N. 23/78 del 22.06.2021, considerata la prevista configurazione impiantistica del suddetto impianto in relazione all'entrata in funzione del Termovalorizzatore di Macomer (completa riconversione ad impianto di compostaggio),

configurazione che esclude una autorizzazione integrata ambientale, si ritiene opportuno e più funzionale alla gestione dei due complessi impiantistici, svincolare la procedura autorizzativa del Terzo modulo di discarica da quella dell'Impianto di Selezione.

1.2 L'ATTIVITÀ DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI IN ESSERE NEL COMPLESSO IMPIANTISTICO DI COLDIANU E IL PROGETTO DEL TERZO MODULO

Come già asserito il terzo modulo di cui all'oggetto è ubicato a valle dei due moduli di discarica già realizzati (il primo esaurito ed in fase di post-gestione ed il secondo in esercizio), gestiti dalla società Chilivani Ambiente ed a monte dell'impianto di selezione, biostabilizzazione e produzione di compost, gestito dal Consorzio attraverso il gestore operativo SECIT srl.

In particolare l'impianto di smaltimento è composto da un primo modulo di discarica controllata della capacità di 250.000 mc circa, ubicata in una cava di tufo dismessa, oggi esaurita e in fase di post gestione. Di lato è stato quindi realizzato un modulo in ampliamento suddiviso in due settori, della volumetria complessiva autorizzata di 540.000 mc, il cui secondo modulo, successivamente ampliato, è attualmente in esercizio. Durante il corso dei lavori di ampliamento e per sopperire alle esigenze di volumetrie nel frattempo esaurite, sono stati realizzati due moduli emergenziali che hanno assicurato la continuità del servizio di smaltimento. Questo sistema, discarica attualmente in coltivazione e suo ampliamento compresi i sopradetti moduli emergenziali, è noto come secondo lotto della discarica di Coldianu.

L'impianto di selezione e di trattamento della frazione organica dei rifiuti per la produzione di compost di qualità è ubicato a qualche centinaio di metri di distanza dalla discarica in esercizio, a valle e verso nord della stessa, è entrato in esercizio nel 2010 ed è stato oggetto di lavori di ampliamento e di completamento nel 2012-2013. Tra la discarica in esercizio e detto impianto, sorgerà il terzo lotto della discarica di cui al presente progetto, che va a completare il sistema complessivo dello smaltimento di Coldianu promosso dal Consorzio.

Il lotto della discarica in progetto invece è destinato per programmazione regionale al deposito delle scorie e ceneri pesanti derivanti dalla Termovalorizzazione del rifiuto indifferenziato, lasciando alla discarica in esercizio la possibilità di utilizzare i suoi volumi per le normali operazioni di deposito delle raccolte già selezionate in arrivo dal bacino di utenza.

1.3 Ubicazione geografica. Inquadramento territoriale, urbanistico e cartografico

L'area d'intervento per la realizzazione del terzo modulo è localizzata nel versante settentrionale del Monte Coldianu, nel territorio del comune di Ozieri, a circa 3 km verso sud-ovest rispetto all'abitato, a breve distanza dalla S.S. 128 Bis, nella tratta che collega Ozieri con i paesi del Logudoro centro-meridionale. Lasciata la statale a circa 3 km da questa località, si arriva direttamente al sito tramite uno stradello asfaltato noto come "strada delle cave", o di SaPicca, che si inerpica seguendo un decorso pressoché parallelo al Rio Bariles. Nell'area intorno a Monte Coldianu, oltre a una grande cava di granulati per l'edilizia ancora attiva situata pressoché di fronte all'attuale discarica, nota come cava Sa Picca, sull'altro versante, sono presenti altre cave dismesse di tufo, delle quali una è attualmente utilizzata comediscarica per inerti, gestita direttamente dal comune di Ozieri. A valle del sito, immediatamente adiacente, verso nord, è in attività l'impianto di selezione, stabilizzazione della sostanza organica e produzione di compost di qualità realizzato e di proprietà del Consorzio Z.I.R. di Chilivani-Ozieri. Il sito è facilmente raggiungibile percorrendo la S.S. 128bis, da Ozieri verso Mores, quindi svoltando a sinistra in prossimità del km 66, da dove per circa 600 m si percorre una stradina che serve anche la Cava di Sa Picca e l'impianto di stabilizzazione produzione di compost. L'area si colloca sul versante settentrionale del Monte Coldianu, a valle della strada di accesso alla discarica in esercizio e bordata a est da un tratto di quella delle cave. La superficie complessiva del sito è di 57.193 m² e, grazie alla conformazione morfologica dell'area, è perfettamente occultata al traffico in transito sulla S.S. 128 bis.

Nell'area interessata dalla nuova discarica e nelle immediate vicinanze non sono presenti centri urbani, ma solo sporadicamente delle case rurali, sparse nella campagna, centri aziendali o di appoggio ad attività agropastorali.

Dal punto di vista topografico, l'area è compresa nel nuovo foglio 480 alla scala 1:50.000 dell'I.G.M. e nella Sezione I - Mores alla scala 1:25.000 (**Fig. 1.3/I**).

L'area di interesse è censita in catasto del Comune di Ozieri al Foglio 74, mappali 10, 11, 12 e 42. (**Fig. 1.3/II**).

Dal punto di vista urbanistico l'area ricade in zona "E" agricola (**Fig. 1.3/III**).

La rappresentazione grafica dell'insieme degli impianti esistenti ed in progetto è riportata in **figure 1.3/IV e 1.3/V**.

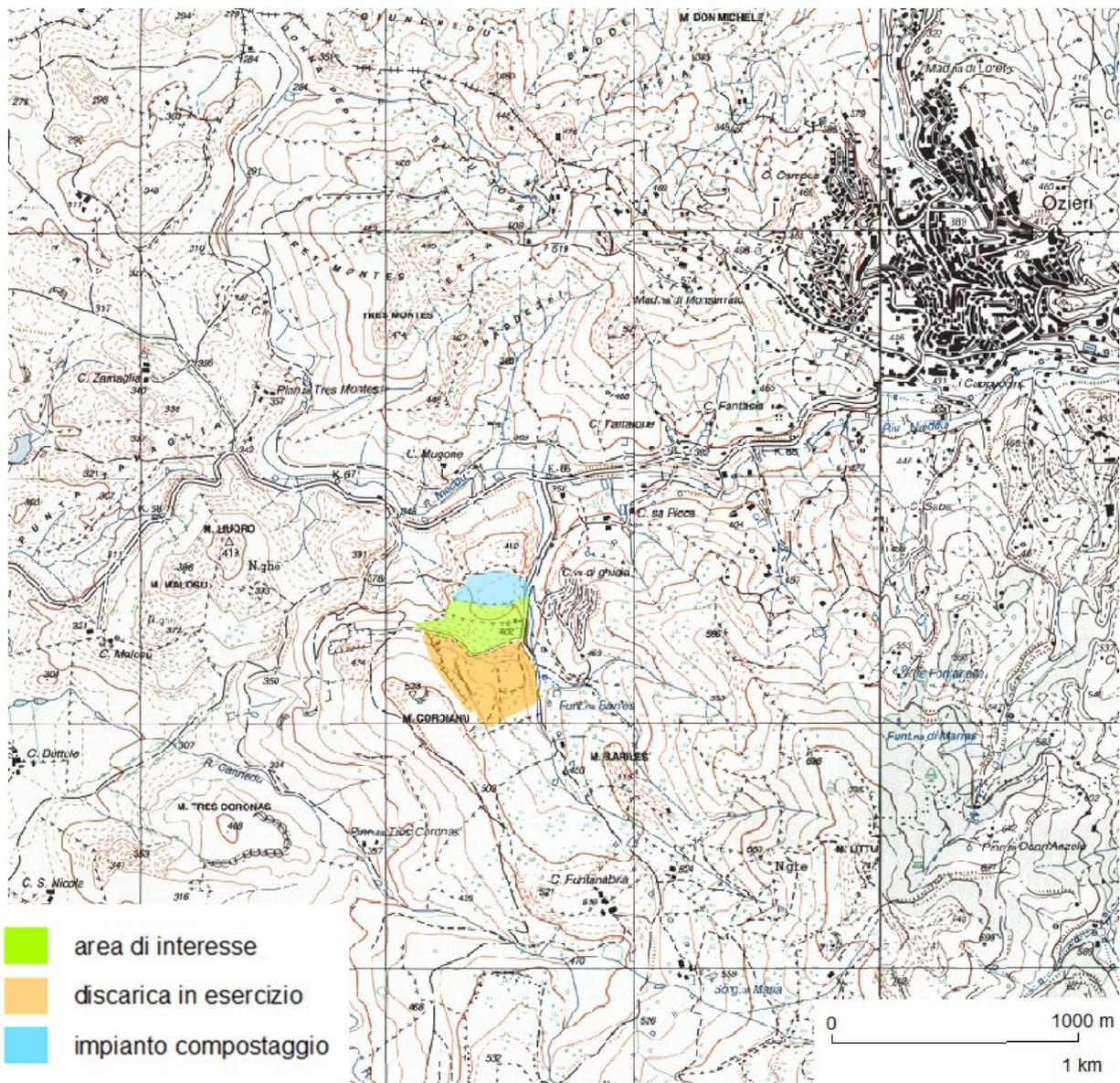
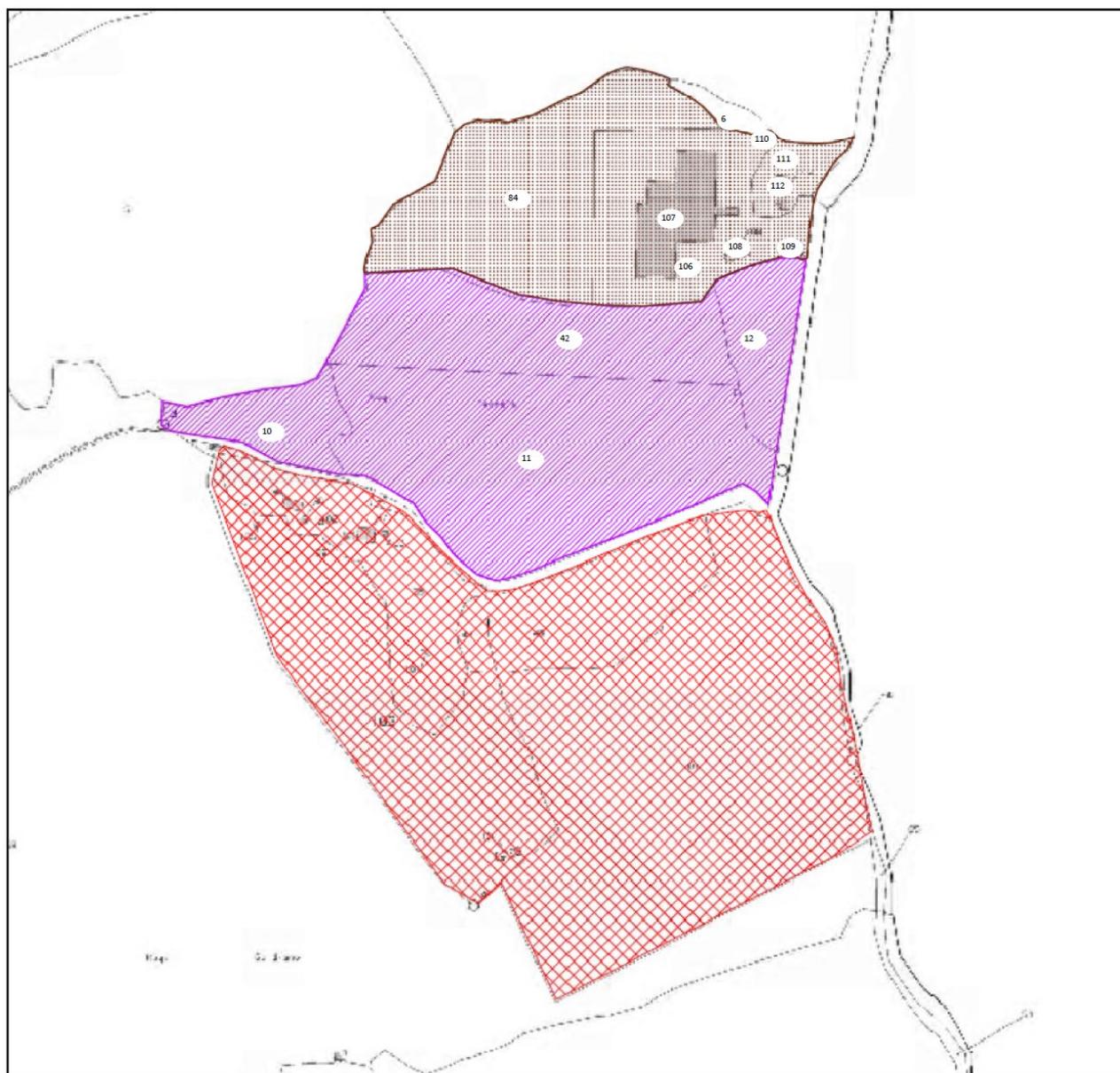


Figura 1.3/I: Dettaglio dell'area di intervento su IGM



Il sistema di smaltimento di Coldianu

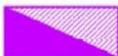
- 
Discarica in progetto
- 
Discarica in esercizio
- 
Impianto per la produzione di compost

Figura 1.3/II: Dettaglio dell'area di intervento su catastale Comune di Ozieri – Foglio 74

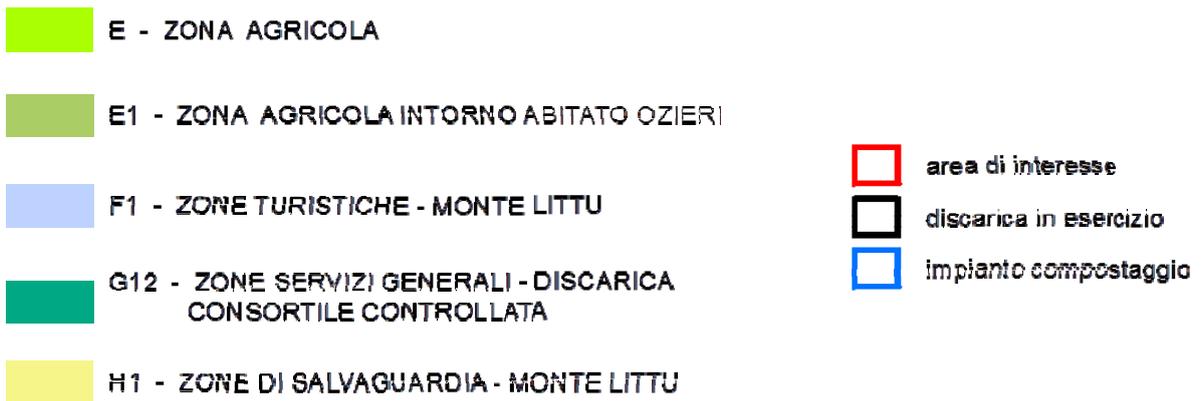
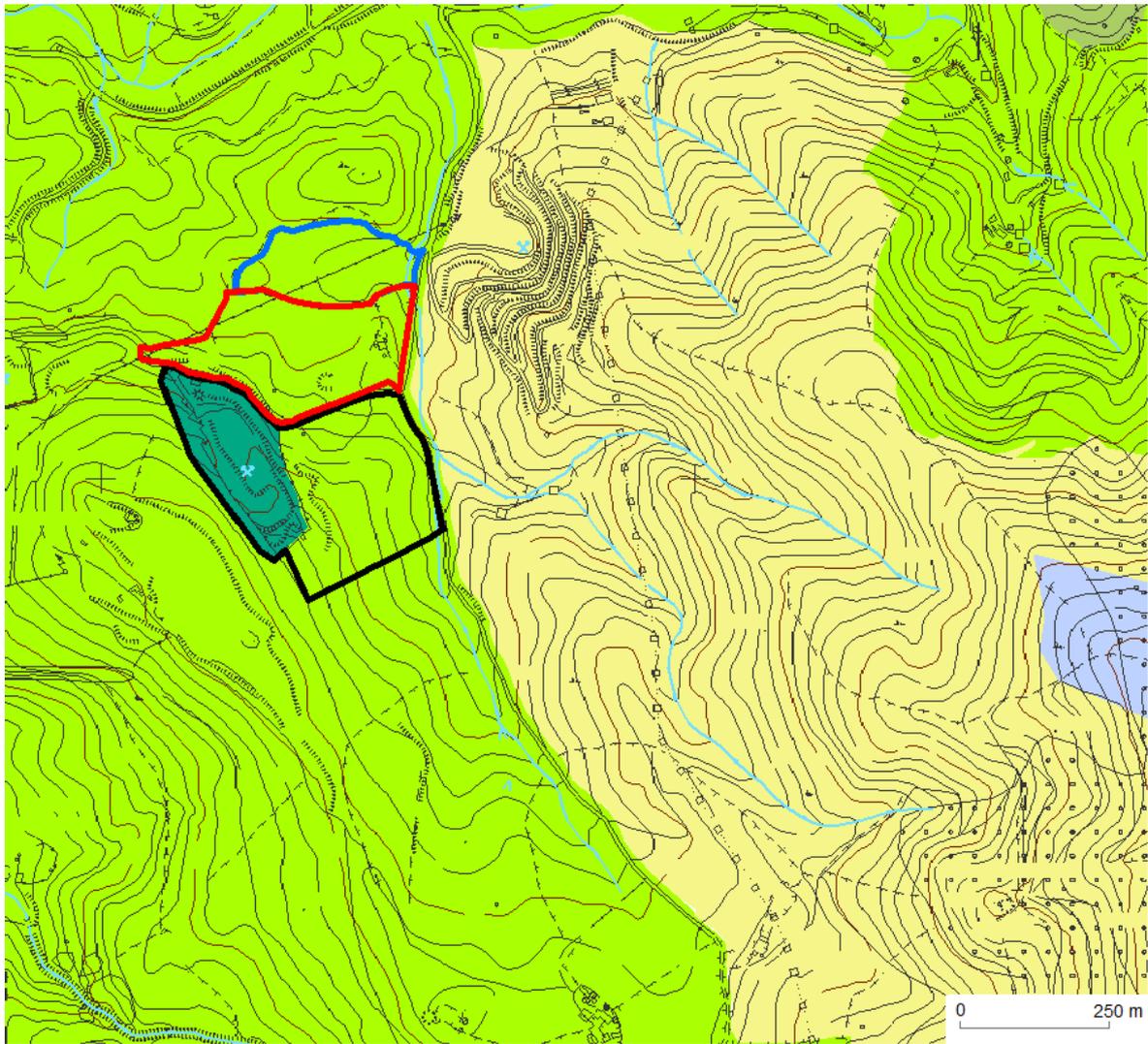


Figura 1.3/III: Inquadramento urbanistico

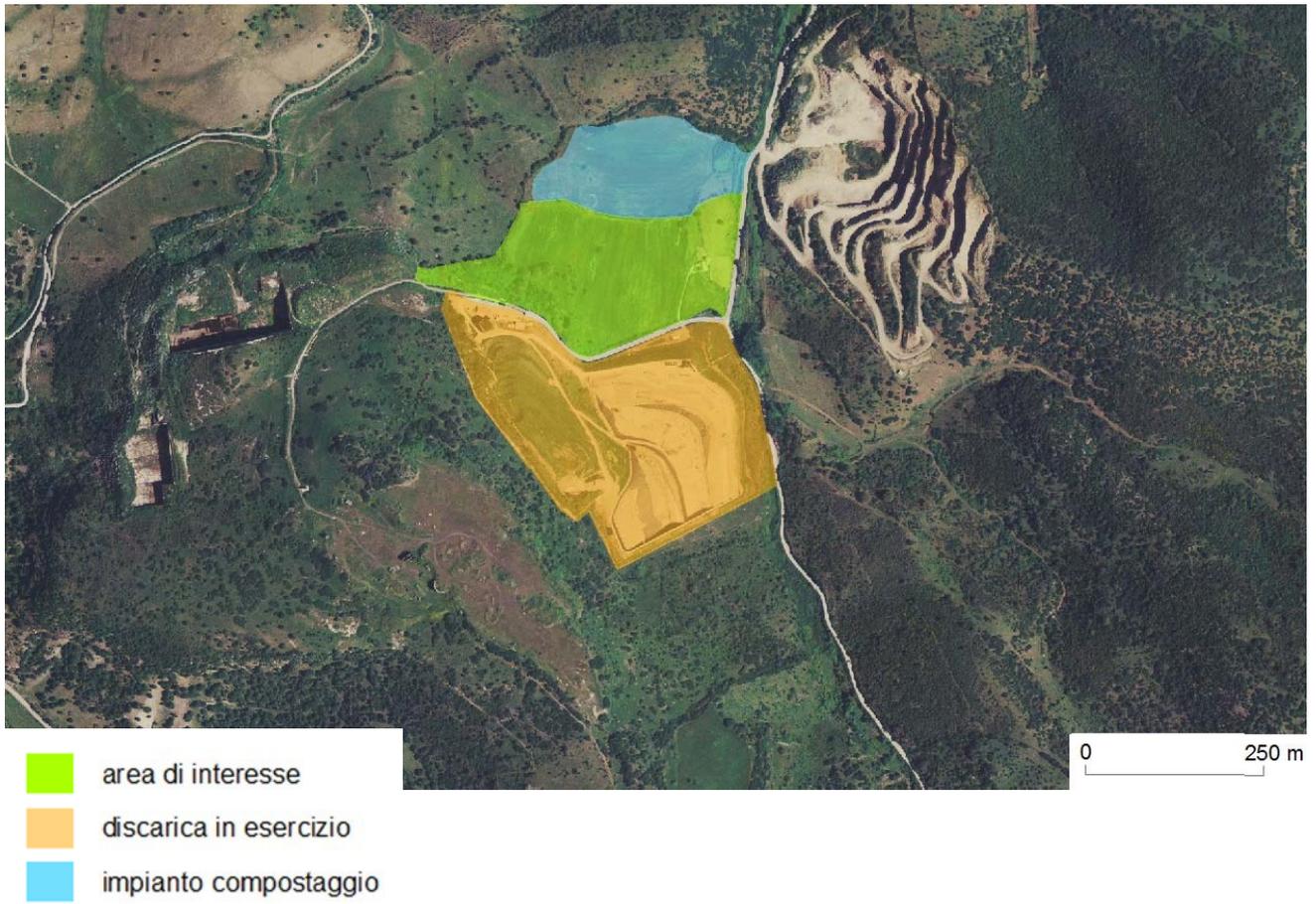


Figura 1.3/IV: Dettaglio dell'area di intervento



Figura 1.3/V Dall'alto una sintesi del sistema di smaltimento di Coldianu

2. IL PROGETTO

2.1 LE OPERE IN PROGETTO E I NUOVI VOLUMI DISPONIBILI

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di una discarica per rifiuti di origine urbana costituiti dalle scorie e ceneri pesanti derivanti dalle attività di termovalorizzazione dell'Impianto di Tossilo.

Sostanzialmente si tratta di costruire una vasca per la raccolta dei rifiuti, che in parte andrà scavata nel terreno e in parte sarà in rilevato. Sono previste due fasi costruttive ed operative, oltre ad una fase di chiusura finale.

La modulazione della realizzazione per fasi tiene conto della disponibilità finanziaria e dell'esigenza di utilizzare la somma finanziata per definire un primo modulo funzionale e funzionante. Alla delineazione della vasca della cosiddetta prima fase si è approdati dopo diverse ipotesi di modellazione, tenendo conto, in primo luogo dell'inserimento ambientale della discarica e della razionalizzazione dei movimenti di scavo e riporto, ovviamente in relazione alla morfologia dell'area a disposizione. Una morfologia, e soprattutto una topografia che ha creato non pochi problemi per approdare a una soluzione che fosse economicamente percorribile, strutturalmente accettabile, ambientalmente sostenibile e funzionalmente gestibile.

In pratica verranno realizzati come fase intermedia due argini, come previsto nella configurazione di progetto, sul lato sud e sul lato est, che saranno ricongiunti ad un argine trasversale in terra battuta tale da configurare una vasca con capacità di circa 20.000 mc. e una superficie del catino di circa 3000 mq. A breve termine, acquisite le risorse finanziarie necessarie al completamento, saranno realizzati gli altri due argini, in continuità degli argini esistenti, inglobando il setto provvisorio della fase intermedia.

Nella **figura 2.1/I** è riportata la conformazione della vasca nella sua configurazione finale

Figura 2.1 Modulo della discarica da realizzare -Configurazione finale

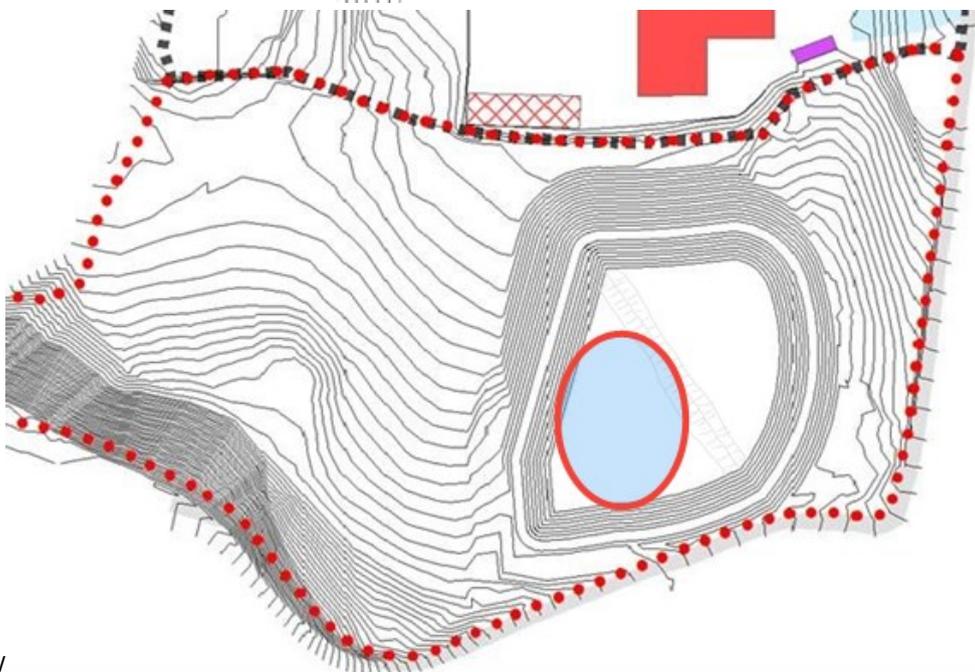
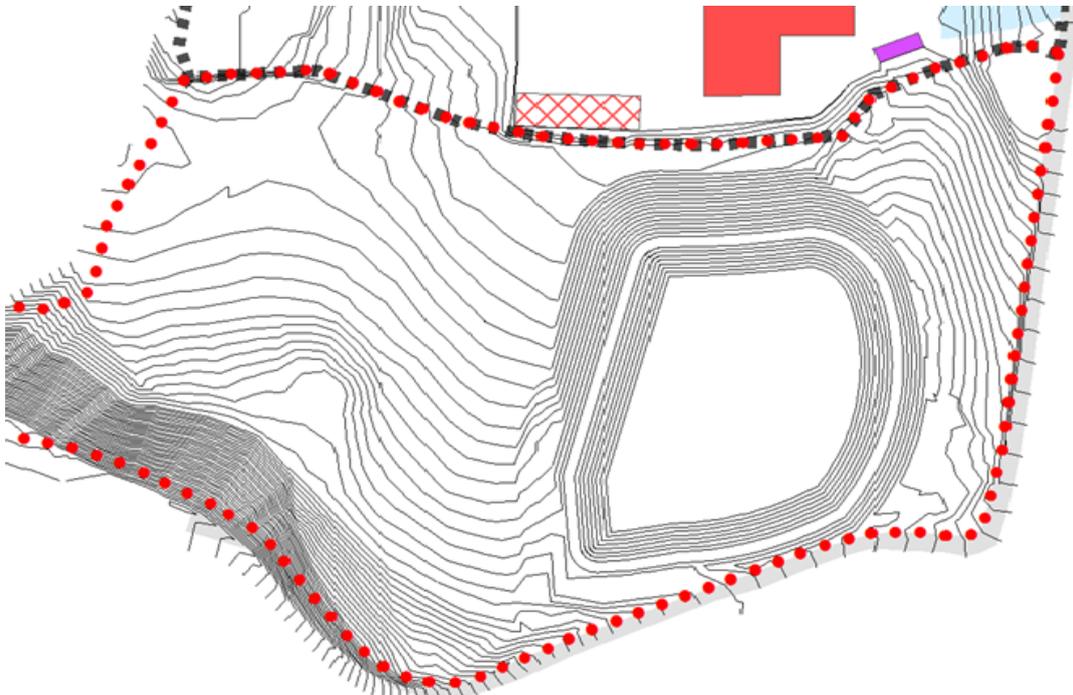


Figura 2.2 Modulo della discarica -Fase intermedia

Il progetto prevede quindi la realizzazione di una vasca nel lato est dell'area e il suo completamento funzionale con la realizzazione del capping finale. Essa sarà dotata di tutti gli impianti, servizi e sottoservizi che ne garantiranno il funzionamento fino ad esaurimento delle volumetrie disponibili, pari a 45.000 m³, per un periodo di funzionamento pari a 5 – 6 anni, stimati sulla base delle produzioni attese di scorie e ceneri pesanti.

Alla fine della coltivazione, il deposito dei rifiuti dovrà consentire la modellazione della cupola su cui verrà poi appoggiato il capping, raggiungendo la quota massima di 414.50 m s.l.m. che raggiungerà la quota di 417 m s.l.m. con la costruzione del capping che, com'è noto, contempla una serie stratificata di diversi materiali per uno spessore complessivo di 2.50 m, come previsto dal D. Lgs. 36/03 .

Gli impianti tecnologici e di servizio sono dimensionati, e strutturati geometricamente fin dall'inizio, in modo tale da risultare idonei e sufficienti alla gestione della vasca nella sua configurazione finale; in pratica sono progettati per sopperire alle esigenze massime dell'intero impianto. Particolare attenzione sarà posta nella congiunzione tra le vasche degli impianti e dei servizi, come il sistema di drenaggio del percolato e del biogas, il telo in HDPE, il drenaggio esterno dell'area, l'impianto antincendio. Anche la piazzola di servizio, dove saranno ubicati gli uffici e il lavaggio ruote, e da cui avverrà l'accesso dei mezzi in discarica per la deposizione dei rifiuti, è stata posizionata in maniera tale da soddisfare le esigenze di funzionalità in tutte le fasi.

Il fondo della vasca sarà a quota 402 m s.l.m. mentre la sommità dell'argine principale, con la pista carrabile di coronamento, raggiungerà la quota di 409 m, per un'altezza complessiva di 7 m, che sarà successivamente sopraelevata di ulteriori 3m, fino a quota 412 m. A chiusura della discarica, verrà realizzato il capping che porterà la quota massima a circa 417 m s.l.m.

L'intero impianto sarà attrezzato con tutti i presidi (drenaggio percolato, captazione biogas, impianti antincendio, elettrico, illuminazione, lavaggio ruote automezzi, approvvigionamento idrico, pozzi spia, rete geoelettrica, ecc.), necessari per garantirne la funzionalità e la salvaguardia delle matrici ambientali presenti in situ.

Per la realizzazione delle vasche, lo scavo raggiungerà la quota di 401 m s.l.m. sul quale verrà steso lo strato di argilla dello spessore di 1 m. Il paramento interno degli argini si svilupperà con un angolo di circa 30° mentre quello esterno raggiungerà una pendenza dell'ordine di 32°. La sommità dell'argine costituirà la viabilità di accesso al catino di coltivazione, cui si accederà attraverso una rampa che dal settore sud dell'area con ingresso nella strada attuale, porterà sino alla quota di 409 m, e da qui al fondo vasca attraverso una rampa interna che consentirà ai mezzi di raggiungere il fondo vasca e/o la quota dei rifiuti precedentemente depositati. La pista di servizio principale, alla quale si accede dalla strada esistente, sarà rappresentata dalla sommità dell'argine della vasca dei rifiuti.

Una seconda pista di servizio, da realizzare in terra, posto che dovrà consentire il solo passaggio dei soli mezzi di manutenzione, correrà al piede dell'argine esterno lungo tutto il perimetro della vasca. Nell'ambito della pista principale è stata prevista la realizzazione di tutti i sotto-servizinecessari (es. l'anello di alimentazione degli idranti antincendio, la canaletta e il collettore di raccolta delle acque meteoriche provenienti dal capping finale (fase 3) che sarà realizzato al termine dell'attività della discarica, ecc.).

Per la realizzazione di quanto sopra, verranno realizzate opere di carattere generale ed opere specifiche.

Le opere di carattere specifico prevedono i seguenti interventi:

Predisposizione del sito tramite movimenti di terra.

Realizzazione dello scavo fino ad una quota di m.401 s.l.m. avente superficie di mq.6.352,40;

Realizzazione dell'argine, con paramento interno pari a circa 30° e di altezzai pari a m. 7,00.

Realizzazione della impermeabilizzazione artificiale tramite la stesura sul fondo di uno strato impermeabile di argilla compattata, sostituita da materassino bentonitico sul paramento interno dell'argine, accoppiata ad un telo in HDPE da 2 mm termosaldato ed un geotessilenon tessuto costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV

Posa in opera di rete geoelettrica per il controllo dell'integrità della geomembrana, posata tra questa ed il sottostante strato di argilla.

Predisposizione delle reti di emungimento del percolato, realizzate con tubazioni in PEHD microfessurato disposte a spina di pesce sul fondo della discarica, nelle strato drenante di cui al punto successivo,collegate tra loro dalla tubazione di trasferimento del percolato alla vasca di raccolta dello stesso.

Realizzazione dello strato di drenaggio sul fondo della discarica tramite la stesura sul telo in HDPE di uno strato di 0,50 m di sabbia e ghiaia.

Predisposizione dell'ancoraggio del telo in HDPE alla trincea ricavata sul margine interno della pista di coronamento dell'argine della discarica.

Realizzazione pista carrabile costituita da tappetino d'usura bituminoso su sottostante strato di binder a quota m.409 s.l.m., per il transito dei mezzi di trasporto dei rifiuti.

Predisposizione dell'impianto di captazione del biogas costituito da pozzi in tubazione PEAD.

Le Opere di carattere generale comprendono invece le seguenti lavorazioni:

Realizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche costituito principalmente da canali a sezione trapezia.

Recinzione dell'area del sito mediante rete metallica alta mt 2,00 e paletti in ferro annegati in apposito massetto e posa in opera dei cancelli, in corrispondenza sia dell'ingresso principale sia

dell'ingresso secondario, in tubolare di ferro e rete metallica, a due battenti, su pilastri in cemento armato. Entrambi i cancelli saranno posti direttamente all'ingresso dalla strada.

Realizzazione e installazione strutture e fabbricati di servizio, composte da un vano ufficio e servizi prefabbricato e dall'impianto lavaggio ruote.

Installazione dell'impianto antincendio costituito da una rete ad anello in cui saranno installati 8 idranti.

Realizzazione dell'impianto elettrico e di illuminazione costituito dai collegamenti alle varie sezioni dell'impianto e dalla torre faro posizionata sulla rampa d'accesso della discarica.

Capping di chiusura multistrato, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 36/03.

2.2 LE MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

La piattaforma di trattamento rifiuti di Coldianu si compone di due sezioni: una discarica e un impianto di selezione e di produzione di compost di qualità che tra loro costituiscono un polo di smaltimento in condizioni di soddisfare esigenze diverse, sia di trattamento e recupero, sia di smaltimento di una gamma diversificata di rifiuti, anche in quantità variabile e tipologia differente. Il sistema contribuisce allo smaltimento della produzione dei rifiuti di un bacino di utenza abbastanza ampio che, oltre a comprendere il centro Sardegna (prov. di Nuoro) e il settore centrale della Sardegna settentrionale, in pratica il Goceano, il Logudoro e Meilogu si estende anche in maniera articolata fino ad abbracciare altri comuni e unioni del Sassarese, della Gallura ma anche dell'Anglona e Bassa Valle del Coghinas e della parte centro occidentale e orientale dell'Isola, oltre ad aver però sopperito ad altre emergenze che, nel tempo, si sono sovente verificate in molteplici comuni o regioni isolate, ad iniziare dalla stessa città di Sassari, per andare poi alla provincia di Nuoro, ecc.

Da ricordare che, dopo l'entrata in vigore delle norme che vietano il deposito in discarica dei rifiuti tal quali, i comuni inizialmente conferenti direttamente in discarica, hanno dovuto fare riferimento all'impianto di trattamento/selezione da dove poi il residuo viene depositato in discarica. Questo consente una certa modularità, fermo restando che le diverse esigenze del bacino di utenza, vengono comunque soddisfatte integralmente dallo stesso sistema potendo contare o sulla discarica o sull'impianto.

I rifiuti in uscita dall'impianto di compostaggio, codici CER 190503 e 191212, rappresentati dagli scarti della selezione e del residuo secco ottenuto dal trattamento dell'organico separato nell'impianto stesso o proveniente da raccolta differenziata, vengono depositati direttamente in discarica attualmente in esercizio, la quale svolge quindi un ruolo "a servizio".

In discarica confluiscono inoltre direttamente dei rifiuti provenienti da conferitori privati, quindi già selezionati all'origine, gli ingombranti provenienti dalla selezione o raccolti direttamente, alcuni CER (200303 e 200307) provenienti da raccolta indifferenziata.

Iogni con l'entrata in esercizio del Termovalorizzatore si può ragionevolmente considerare che ogni anno, possano essere depositati nella discarica per RSU di Coldianu circa 21.000 t di rifiuto.

2.3. PUNTI DI FORZA E CRITICITA' DEL PROGETTO –

Il presente progetto si riferisce alla Realizzazione del terzo modulo della discarica a servizio dell'impianto di Termovalorizzazione della ZIR di Macomer, da cui proverranno i residui del trattamento dei rifiuti che ivi verranno conferiti.

Il fatto che la scelta dell'area dove realizzare il terzo modulo della discarica, ricada, come già detto nei paragrafi precedenti, in prossimità di detto impianto di trattamento garantisce la possibilità di utilizzare alcune delle infrastrutture presenti, quali i presidi ambientali, i mezzi di servizio, etc.

La scelta della soluzione adottata dal Consorzio, di realizzare cioè il terzo modulo tra l'attuale discarica e l'impianto di trattamento, risulta essere ottimale in quanto:

- assomma in unico polo tutto il futuro sistema di smaltimento di Coldianu;
- consente di realizzare economie di scala tra impianti per l'utilizzo comune di servizi (mezzi personale, impianti, etc.), infrastrutture (viabilità d'accesso, etc.) e di presidi già realizzati nei due impianti in esercizio;
- limita la sommatoria generale degli impatti sul territorio di area vasta riducendoli a quelli già in essere a Coldianu;
- utilizza al meglio un'area compromessa per altri utilizzi in quanto interclusa tra due impianti.

Per contro, si rilevano alcune criticità, legate principalmente alla morfologia, alla forma dell'area ed alla presenza della strada e dell'impianto di trattamento, che condizionano in maniera abbastanza vincolata le scelte progettuali, quali:

- la forma allungata dell'area con l'appendice occidentale che si presta esclusivamente a fini di ripristino ambientale;
- la morfologia, su versante a inclinazione variabile e con la parte meridionale a pendenza accentuata;
- la conformazione topografica e la posizione della stessa area nei confronti delle acque superficiali.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1. LO SCOTICO SUPERFICIALE

Prima di procedere al vero e proprio scavo di sbancamento verrà effettuato lo scotico dell'area per una profondità di 50 cm come risulta dal computo metrico, il cui materiale di risulta, terreno vegetale, verrà accantonato provvisoriamente per poter essere poi riutilizzato per i rinverdimenti degli argini e per la formazione dello strato di terreno di coltivo del capping. Lo scavo in corrispondenza dell'argine verrà poi approfondito di ulteriori 50 cm.

3.2. REALIZZAZIONE DELLE VASCHE

Lo scavo per la costruzione dell'invaso, dalla superficie del fondo pari a mq. 6.352,40, sarà realizzato ad una quota di m.401 s.l.m. su cui verrà steso e compattato uno strato di m 1,0 di argilla, previa stesa di una geogriglia di rinforzo per ripartire uniformemente il carico dei rifiuti sul terreno di base. Il paramento interno degli argini avrà un'inclinazione di 30° e l'argine un'altezza di m.7,00, raggiungendo in questa maniera una quota pari a m.409 s.l.m. Tali parametri dimensionali permettono di avere una volumetria utile pari a mc. 45.000,00.

Per la realizzazione degli argini, sviluppati per la maggior parte in rilevato, sarà utilizzato principalmente il materiale proveniente da cave di prestito.

Tutti gli argini avranno un paramento esterno con inclinazione di 32°.

Il capping, che avrà un volume di m³ 35-38.000 si eleverà da quota m.412 s.l.m. per un'altezza di m. 2,50, e sarà costituito dai seguenti materiali posti in successione stratigrafica dal basso verso l'alto:

- Strato drenante di m.0,50;
- Argilla, per uno spessore di m.0,50;
- Strato drenante di m.0,50;
- Terra vegetale, per uno spessore di m.1,00.

Di seguito si riportano in maniera schematica i parametri dimensionali relativi alle superfici ed ai volumi abbancabili del corpo della discarica:

Descrizione	u.m.	Fase 1
Quota base scavo argilla	m	401
Quota fondo vasca	m	402
Quota finale abbancamento	m	409
Volume rifiuti abbancabili	mc	45.000,00
Volume argilla fondo vasca	mc	6.352,24

Sulla sommità dell'argine – sia per la 1° fase, sia per la 2° fase, - sarà realizzata la pista costituita da tappetino d'usura bituminoso soprastante uno strato di binder, per il transito dei mezzi convoglianti i rifiuti in ingresso.

3.3. REALIZZAZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE E MONITORAGGIO DELLA DISCARICA

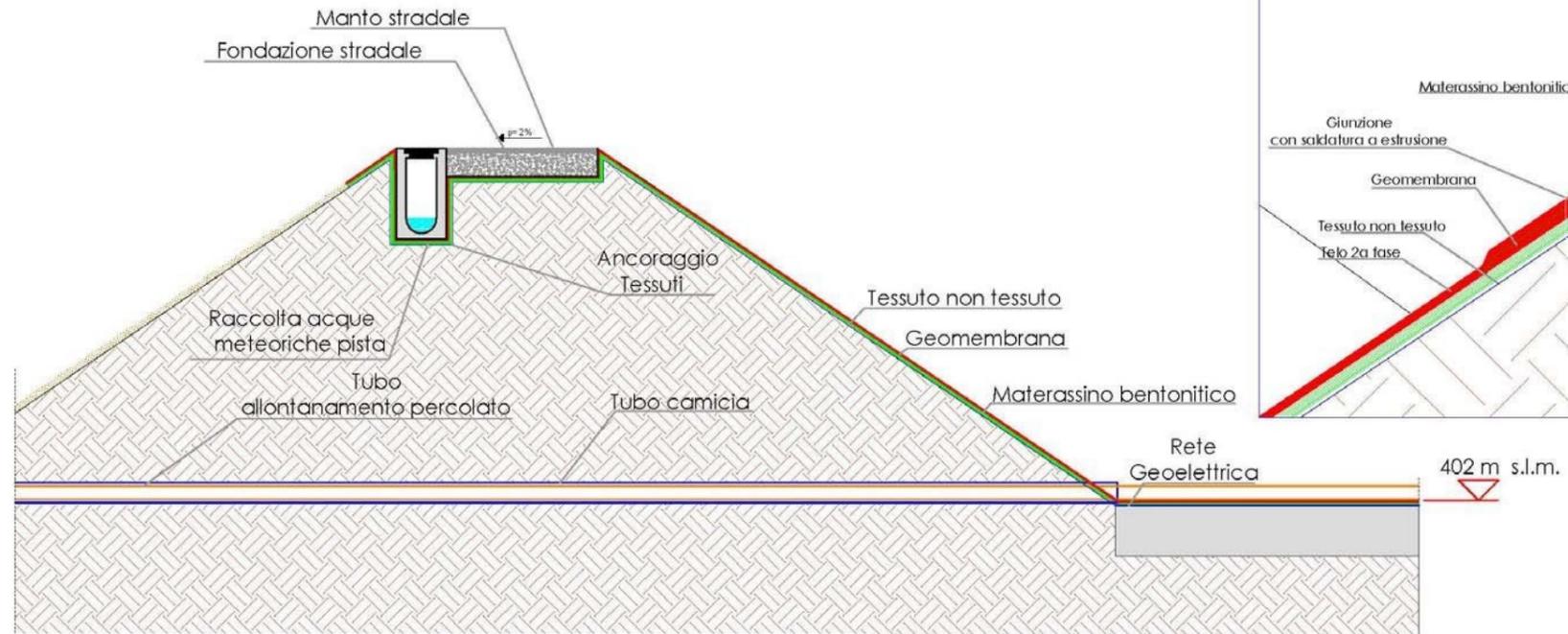
Il paramento interno dell'argine e il fondo delle discarica, saranno opportunamente protetti e monitorati attraverso la posa in opera dei seguenti elementi:

- **Strato di argilla** steso sul fondo con uno spessore pari a m.1,00, che sarà steso a strati di cm. 25 e costipati meccanicamente sino ad avere una permeabilità di $\text{cm/s } 10^{-7}$.
- **Materassino bentonitico**, da porre in opera sulle pareti degli argini, composto da due strati di geotessile in polipropilene con interposto strato di bentonite al 100% sodica naturale.
- **Geomembrana PEHD** con spessore di mm.2, poggiata sullo strato di argilla e sul materassino bentonitico. Le giunzioni della geomembrana saranno del tipo “saldatura standard”, usata per la maggior parte delle giunzioni, ovvero “saldatura di dettaglio”, usata per dettagli quali pezzi di riparazione, angoli difficoltosi e saldatura con raggio di curvatura troppo stretto. Il sistema di giunzione sarà del tipo a termofusione, con interposizione di un cordolo di polietilene fuso tra i lembi da saldare, e del tipo a doppia pista. Le saldature saranno collaudate con apposita apparecchiatura a pressione che segnalerà le eventuali interruzioni nella continuità della geomembrana e con provedi tenuta meccanica. La geomembrana verrà risvoltata nella trincea ricavata in corrispondenza della sommità degli argini ed opportunamente ancorata mediante interrimento.

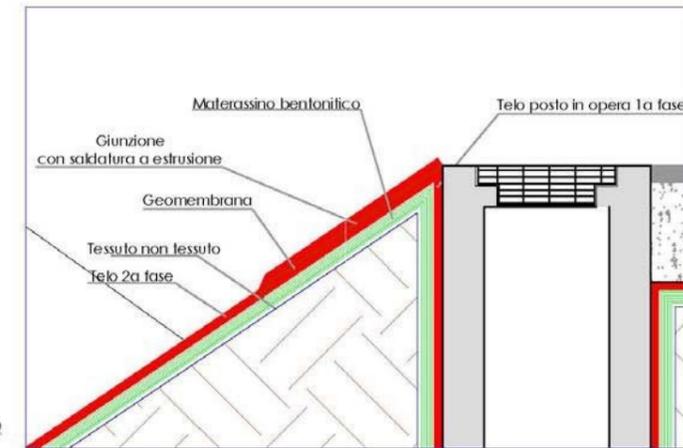
Lo schema di ancoraggio del telo è proposto nella figura **3.3/I**, dove si osserva che il lembo terminale del telo dell'argine intermedio tra la prima e la seconda vasca, attraversa la sommità dell'argine passando al di sotto della struttura stradale e della canaletta di raccolta delle acque e va ad appoggiarsi sulla parte esterna dell'argine, per una lunghezza di almeno 1 metro

Per quanto concerne infine l'evacuazione delle acque raccolte nella canaletta della pista, contrariamente a quello che inizialmente prevedeva il progetto, è da dire che da una rivisitazione è emersa l'opportunità che le stesse vengano fatte defluire attraverso apposite uscite su dreni appositamente sistemati in due tratte di pista opposti lungo il paramento esterno degli argini, come risulta dalla tavola 4, di scarico su canale sistemate dai quali si immetteranno direttamente nelle canalette di raccolta superficiale.

Sezione argine della I vasca e predisposizione del telo per ancoraggio della II vasca



Dettaglio dell'ancoraggio del telo della II vasca



Completamento impermeabilizzazione delle due vasche

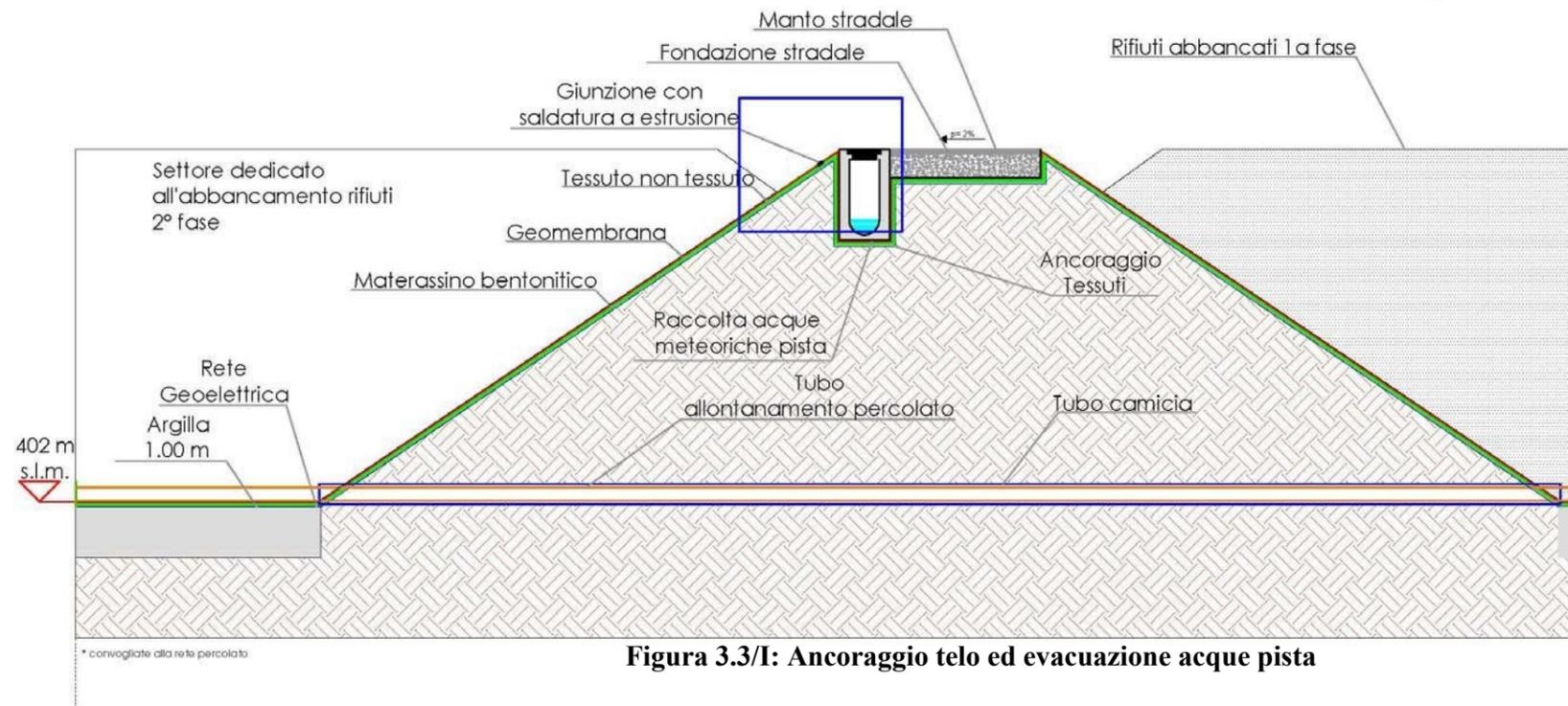


Figura 3.3/I: Ancoraggio telo ed evacuazione acque pista

3.4 RETI DI DRENAGGIO ED EMUNGIMENTO DEL PERCOLATO

Il sistema di captazione del percolato sarà costituita da una rete di dreni in PEHD microfessurato, posto a spina di pesce sul fondo della discarica con una pendenza \geq all'1%. Tale rete interna alla discarica, funzionante a gravità, confluisce nel pozzetto di raccolta del percolato posizionato sull'esterno dell'argine della discarica sul lato Nord. Da tale pozzetto, il percolato viene allontanato tramite collettore in PEHD \varnothing 630 mm. I reflui sverseranno nella vasca di raccolta in cls armato, posizionata sul lato nord dell'area dell'impianto. Il percolato sarà trasferito con autocisterne all'impianto di depurazione del Consorzio.

Nel caso in esame la rete di drenaggio del percolato è costituita da tubazioni in HDPE microfessurato di diversi diametri che attraverso un pozzetto e una tubazione del DN500 convoglierà il percolato raccolto dai dreni sino alla vasca di stoccaggio. La scelta dell'HDPE è motivata dal fatto che questo materiale presenta un'ottima resistenza agli attacchi chimici e biologici, compatibilità con il manto impermeabile, facilità di posa e buona adattabilità agli assestamenti del terreno. La tubazione utilizzata è del tipo PE100 PFA16 con larghezza delle fessure pari a 8 mm e con sviluppo delle stesse per circa 2/3 della superficie totale nella parte superiore.

Il dimensionamento è avvenuto sulla base del principio della minimizzazione della produzione di percolato e delle caratteristiche dei rifiuti.

I diametri scelti sono leggermente sovradimensionati idraulicamente per un motivo di carattere meccanico poiché i maggiori diametri con uno spessore adeguato presentano caratteristiche superiori di resistenza allo schiacciamento e minor rischio di intasamenti.

Per quanto riguarda la dilatazione termica delle tubazioni i dati caratteristici indicano un coefficiente di dilatazione termica lineare pari a $2,2 \times 10^{-4}$ m/m °C .

Si precisa che i rami secondari a servizio di ciascun sottobacino saranno realizzati con tubazione fessurata DN 250mm.

Verifica dreni secondari per un tempo di ritorno T=10 anni							
Aste principali dei sotto bacini	Diametro tubazione mm	Diametro interno mm	Coefficiente di scabrezza K	Pendenza media del collettore	Portata di max piena Qp (mc/sec)	Riempimento %	Portata effettiva (mc/sec)
N°1	250	204.60	120	1%	0.266	50	0.272
N°2	315	257.80	120	1%	0.391	50	0.503
N°3	315	257.80	120	1%	0.184	50	0.503
N°4	315	257.80	120	1%	0.324	50	0.503
N°5	250	204.60	120	1%	0.124	50	0.271
Verifica collettori principali modulo 1 - 2 e scarico							
Collettori	Diametro tubazione mm	Diametro interno mm	Coefficiente di scabrezza K	Pendenza media del collettore i	Portata di max piena Qp (mc/sec)	Riempimento %	Portata effettiva (mc/sec)
VASCA N°2 :							
NODO AC	315	257.80	120	1%	0.248	50	0.503
NODO CD	355	290.60	120	1%	0.572	50	0.693
VASCA N°1 :							
NODO DH	400	327.40	120	1%	0.889	50	0.950
NODO HL	500	409.90	120	1%	1.473	50	2.31
SCARICO	500	409.20	120	1%	1.473	50	2.31

Tabella 3.4/I Dimensionamento tubi drenaggio percolato

Realizzazione dello strato drenante sul fondo della discarica tramite la stesura sul telo in HDPE di uno strato di 0,50 m di sabbia e ghiaia in cui verrà “annegata” la rete di drenaggio del percolato.

Telo tessuto non tessuto, a protezione della geomembrana, soprattutto in corrispondenza degli argini, costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui “spunbonded”, stabilizzato ai raggi UV, fornito con marcatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320 unitamente al marchio di conformità CE avente i seguenti pesi in grammi per metro quadro e le seguenti resistenze alla trazione trasversale in kN per una striscia di cm 10 di larghezza:

gr/mq 250 secondo EN 965; kN/m 19,0 secondo EN ISO 10319.

Rete geoelettrica, posizionata tra la geomembrana e lo strato di argilla, costituita da una serie di elettrodi, il cui numero dipende dalla estensione della superficie da monitorare, installati tra la geomembrana HDPE e l'argilla basale. Nel caso in progetto, per una superficie di circa mq. 6.352,40, sono previsti 35 elettrodi che saranno disposti nei nodi di una opportuna maglia m.15,00 x m.15,00. La rete ha la funzione di controllare la tenuta della geomembrana e di rilevare la eventuale diffusione degli inquinanti infiltratisi, dopo aver attraversato il telo impermeabile, all'interno dello strato di argilla, seguendone l'evoluzione nel tempo, in modo da offrire tutti gli elementi necessari per valutare l'esigenza di un intervento, e attivare, eventualmente, un sistema di allarme. Il metodo è basato sull'elevato contrasto di resistività elettrica della geomembrana; in condizioni di perfetta integrità fisica della geomembrana, la massa dei rifiuti è elettricamente isolata dall'ambiente circostante la discarica; in presenza di una lacerazione, la corrente fluirà attraverso la discontinuità fisica e il test elettrico permetterà di evidenziare le "anomalie" del campo elettrico, localizzate in corrispondenza della zona di discontinuità.

3.5 VERIFICHE TENSIONALI E DEFORMATIVE DELLA GEOMEMBRANA

Il carico trasmesso dai rifiuti sulla geomembrana determina lo sviluppo di sollecitazioni di taglio dovute sia alla componente tangenziale del carico sia ai cedimenti indotti nei terreni di fondazione. È necessario, quindi, valutare l'entità di queste sollecitazioni a trazione per verificare l'idoneità della geomembrana a sopportare gli sforzi applicati. Sono state a tal uopo eseguite le verifiche su due sezioni di progetto e i risultati sono apparsi assolutamente soddisfacenti per cui si può dire che il sistema è in equilibrio sotto questo profilo. Per i dettagli si rimanda alla sezione specifica della relazione geologico-geotecnica allegata al presente progetto.

3.6 IMPIANTO DI CAPTAZIONE DEL BIOGAS

L'impianto di captazione sarà costituito da una serie di pozzi centrati sulle aste di raccolta del percolato. La rete di captazione del biogas sarà costituita da tubi in PEHD microfessurati ϕ mm 110, per un totale di 4 pozzi per vasca. Il raggio d'influenza di ciascun pozzo sarà di m.30,00 e si andrà a sovrapporre con parte di quelli adiacenti per garantire una totale copertura del fondo della discarica. Dai calcoli effettuati si evince che il biogas teoricamente captabile è di Nmc. 160.543 annui negli anni di maggiore produzione, traducibili in Nmc/s. 0,006.

Dividendo tale portata per il numero dei pozzi si ottiene una portata per ciascun pozzo pari a $Q=0,0013$. Considerata l'equazione $Q=V \cdot A$ si ha che $V=Q/A$. ed ipotizzando un diametro dei tubi $D=110$ mm si ha $A=0,0095$ m², si ottiene, per ciascun pozzo, $V=Q/A=0,1$ m/s". I pozzi sono del tipo verticale e saranno realizzati dopo che la prima vasca sarà colmata, se il biogas che si andrà a formare raggiungerà i quantitativi previsti (in via teorica) nel progetto, tali da poter essere estratto. Tutto il biogas estratto sarà comunque convogliato in torcia (da realizzarsi nel futuro) e bruciato per evitare dispersioni in atmosfera

3.7 IMPIANTO ANTINCENDIO

L'impianto antincendio è stato progettato nel rispetto delle condizioni previste dalle norme UNI 10779 – Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio e UNI 9490 – Alimentazione idriche per impianti automatici antincendio. I calcoli di dimensionamento e verifica della rete di progetto sono stati effettuati risolvendo il problema del dimensionamento della rete a maglie chiuse in due fasi successive, entrambe riconducibili alla programmazione lineare:

- determinazione della configurazione delle portate circolanti nei tronchi (portate di progetto) sotto la condizione che l'acqua pervenga ai vari punti di utenza compiendo il percorso minimo;
- determinazione dei diametri commerciali in base alle portate di progetto definite nella fase precedente.

Per la fase 1, la rete idrica è costituita da un anello in PEHD dove sono installati 8 idranti, e da una condotta di collegamento dalla vasca antincendio all'anello, sempre in PEHD.

Dai calcoli è emerso che per garantire agli idranti più sfavoriti una pressione di 2 bar (normativa UNI 10779) ed assicurare il corretto funzionamento dell'impianto sarà necessario installare un gruppo di pressurizzazione in apposito vano d'alloggiamento. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

3.8 SISTEMA DI CAPTAZIONE E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

3.8.1 Generalità

In conformità alle disposizioni della normativa regionale (D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008) in materia di “*Disciplina degli scarichi*”, l'impianto in oggetto è stato dotato di un'idonea rete per la captazione, gestione e trattamento delle acque potenzialmente contaminate incidenti sulle superfici scoperte pavimentate (piazzale e piste di manovra e transito mezzi).

Tale D.G.R. descrive tutte le disposizioni a cui sono soggetti “*il convogliamento, la separazione, la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio ... delle superfici scolanti, qualora tali acque provengano da stabilimenti ... o attività produttive le cui aree esterne siano ... in generale adibite allo svolgimento di fasi di lavorazione ovvero ad altri usi per i quali vi sia la possibilità di dilavamento dalle superfici scoperte di sostanze inquinanti*”.

Sempre secondo tale normativa, sono definite acque di prima pioggia, “*le acque corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di cinque millimetri uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante; ai fini del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti*”.

Come da definizione, per la quantificazione delle acque di prima pioggia (di seguito indicate anche con la sigla A.P.P.) bisogna quindi prendere in considerazione le acque di dilavamento derivanti dai primi 5 mm di precipitazione meteorica verificatisi durante un singolo evento meteorico, uniformemente distribuiti su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio, secondo la relazione:

$$\text{Volume A.P.P.} = S \text{ (m}^2\text{)} \times 0,005 \text{ (m)}.$$

Ai fini dei calcoli delle portate transitanti nel sistema di drenaggio stesso, si considera che tale quantità di pioggia sia caduta in un intervallo di tempo di 15 minuti, cui corrisponde quindi una portata Q pari a:

$$Q = 3,333 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{sec} = 0,02 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ l/m}^2/\text{h} \text{ equivalente ad}$$

un volume d'acqua di 200 m³ per ettaro di superficie considerata.

Infine, perché possano essere considerate “di prima pioggia”, le acque meteoriche devono essere associate ad un evento di pioggia preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto.

3.8.2 Caratteristiche e dimensionamento

Il sistema di drenaggio, gestione e convogliamento delle acque meteoriche a servizio della discarica sarà costituito da uno complesso di opere in grado di intercettare ed incanalare per gravità le acque dilavanti la superficie asfaltata ad un idoneo impianto di selezione e accumulo.

La discarica è dotata, in corrispondenza degli argini e lungo il perimetro, di canali in terra sezione trapezia, aventi larghezza della base superiore pari a m.1,00 e altezza di m.0,70, per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche.

In corrispondenza della pista di servizio, della rampa d'accesso e dell'ingresso alla vasca di prima pioggia le condotte saranno interrate e realizzate in c.a. – per maggiori dettagli vedere elaborato d. Relazione idraulica-. Le acque così raccolte verranno convogliate alla vasca di primapioggia realizzata in cls armato e avente dimensioni utili di m.10,00*m.10,00*m.4,00 con un battente idrico di m.3,00 per una capacità totale di mc. 300,00. Tale manufatto presenta un pozzetto d'arrivo, dalle dimensioni pari a m.1,40*m.1,40*m.1,40, dove vengono addotte, tramite condotta in c.a., le acque meteoriche e da cui le acque di prima pioggia – corrispondenti ai primi 15 minuti di pioggia - sversano all'interno della vasca. Da tale manufatto verranno conferite, tramite autobotti, al depuratore del Consorzio. Le portate eccedenti i primi 15 minuti di pioggia, cioè le acque di seconda pioggia, sfioreranno, tramite soglia di sfioro adeguatamente dimensionata e saranno convogliate alla vasca di accumulo della riserva antincendio e da qui, per l'eccedenza (troppo-pieno), scaricate in una canaletta avente dimensioni interne pari a m.1,40*m.1,40 e disposta parallelamente alla vasca, tramite cui saranno convogliate al corpo recettore - scarico al rio Bariles -. La vasca di prima pioggia è stata progettata secondo le prescrizioni impartite dalla Disciplina Regionale degli Scarichi, cioè calcolando la portata di dimensionamento nell'ipotesi che l'evento meteorico si verifichi in 15 minuti. Si è proceduto pertanto

al calcolo delle superfici dei diversi bacini idrografici così come riportato nell'elaborato d – Relazione idraulica. La superficie totale ottenuta è stata moltiplicata per un'altezza di prima pioggia pari a mm.5 – corrispondente ai primi 15 minuti di pioggia -, ottenendo un volume necessario di circa mc.285. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Di seguito si riporta una sintesi circa il funzionamento del sistema.

Le acque dilavanti la superficie asfaltata del piazzale e delle corsie di transito esterne ai moduli verranno convogliate per gravità, mediante le pendenze con cui verranno conformate le opere verso le cunette/fossi di drenaggio, a loro volta collegati ad una vasca di accumulo.

Il volume delle A.P.P. che si generano sulle aree pavimentate è stato calcolato come:

$$5.700 \text{ m}^2 \text{ (superficie pavimentata)} \times 0,005 \text{ m} = 285,00 \text{ m}^3$$

L'impianto per la gestione delle A.P.P. sarà quindi costituito da una vasca volano di capienza complessiva di circa 400 m³, in grado quindi di accumulare tutte le A.P.P. in ingresso generatisi sulle aree pavimentate.

Tale vasca verrà ubicata nella porzione N dell'impianto, in prossimità delle vasche di raccolta del percolato e della riserva antincendio.

Le acque di prima pioggia in ingresso verranno quindi accumulate nella vasca volano, mentre le acque meteoriche successive ("seconda pioggia") verranno deviate mediante una particolare valvola a clapet (posta in ingresso alla stessa vasca) che avrà il compito di chiudere l'afflusso al raggiungimento della saturazione del volume di stoccaggio delle acque di prima pioggia.

Le acque di "seconda pioggia", verranno quindi convogliate per gravità all'interno della vasca di accumulo dell'acqua antincendio. Gli eventuali volumi eccedenti, verranno da questa rilasciati all'interno del reticolo superficiale (Rio Bariles/Rio Nieddu).

La stessa vasca volano, visti i tempi prolungati di stazionamento del refluo al suo interno (almeno 48 ore), svolgerà anche una funzione di dissabbiatura, separando dall'acqua le sostanze inerti sedimentabili che andranno a depositarsi sul fondo.

Da qui il refluo, in base alle esigenze ed al riempimento del serbatoio stesso, verrà periodicamente (dopo ogni evento meteorico significativo) prelevato con autobotti ed inviato a depurazione all'impianto consortile.

L'impianto di gestione delle A.P.P. sarà inoltre dotato di sonda ecopluvio o pluviometro che, segnalando la fine dell'evento meteorico, consentirà l'inizio del periodo per lo svuotamento o l'annullamento dello stesso nel caso di ripresa dell'evento meteorico prima delle 48/72 ore.

L'impianto sarà dotato di un segnalatore che da l'input per l'inizio dello svuotamento della vasca, in modo tale che dopo 48/72 ore la vasca volano sia vuota e pronta a ricevere reflui derivanti da un nuovo evento meteorico. Qualora iniziasse a piovere prima che siano trascorse le 48/72 ore, la sonda ecopluvio azzererà i vari consensi posti nel quadro elettrico, predisponendo il sistema per un nuovo ciclo.

3.9 IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

La discarica sarà munito di un impianto elettrico il cui comando-controllo è ubicato nel box uffici. Per le caratteristiche tecnico-progettuali si rimanda all'elaborato specifico.

3.10 CENTRO SERVIZI

E' costituito dal locale uffici, composto da un box prefabbricato e dall'impianto per il lavaggio ruote degli automezzi. Tali manufatti saranno posti in opera sulla rampa di accesso alla discarica e saranno alimentati tramite un pozzo che sarà realizzato nella zona adiacente, così come rappresentato negli elaborati grafici. Non sarà posta in opera la pesa in quanto i rifiuti saranno pesati all'uscita dell'impianto di compostaggio.

3.11 MURO DI CONTENIMENTO

Per poter ricavare il piazzale dove ubicare le vasche in cls armato – vasca di raccolta del percolato, vasca di prima pioggia e riserva antincendio - si dovranno eseguire degli scavi di sbancamento in corrispondenza dell'ingresso lato nord-est. Sarà necessario, pertanto, realizzare un muro di contenimento in cls armato avente h. pari a m.3,50 ed estensione orizzontale per circa m.55,00.

3.12 INGRESSI ALL'IMPIANTO E RECINZIONE

L'area in cui si andrà a realizzare la discarica sarà recintata mediante rete metallica alta mt 2,50 epaletti in ferro annegati in apposito massetto. In corrispondenza dell'ingresso alla rampa d'accesso, sul lato Sud, ed in corrispondenza dell'ingresso al piazzale con la vasche in cls armato sul lato Nord–saranno posti in opera dei cancelli in tubolare di ferro aventi dimensioni pari a m.5,00*m.2,50, a due battenti, su pilastri in cemento armato. Entrambi i cancelli sono postidirettamente all'ingresso dalla strada.

3.13 RIPRISTINO AMBIENTALE

Inquadramento vegetazionale dell'area

La descrizione delle serie di vegetazioni rilevabili nella zona sono riportate nelle relazioni tecniche di entrambi i progetti presentati a cui si rimanda per eventuali dettagli e approfondimenti.

L'area in cui insistono i due impianti di smaltimento, quello in esercizio e quello in progetto, è significativamente segnata - come spesso ribadito nei testi di progetto e dello SIA - dalla presenza di diversi ambienti con notevoli differenziazioni dovute al notevole carico antropico, alla natura dei suoli e alla morfologia dei luoghi. Sono rilevabili vaste superfici occupate da impianti di smaltimento e/o trattamento di rifiuti e altre aree produttive (cave) che caratterizzano l'intera superficie. Ciò influenza la presenza e lo stato della vegetazione nell'area. Le superfici con maggiore naturalità sono rinvenibili in prossimità degli impianti, nel lato est, caratterizzati dalla presenza di un corso d'acqua che consente lo sviluppo di vegetazione tipica degli ambienti umidi con specie igrofile che beneficiano dell'umidità. Tra queste essenze spicca in particolare il pioppo (*populus spp.*), specie ad alto fusto diffusa in prossimità dei corsi d'acqua. Sono molto diffuse inoltre le formazioni composte da gariga e da mosaici di vegetazione basso arbustiva e aree di transizione (in corrispondenza delle colline più alte) con

vegetazione a macchia basso arbustiva e arborea ricoperta anche da lembi residui di antichi boschi.

Le specie vegetali impiegate

La scelta delle specie vegetali ha assolutamente considerato l'inquadramento vegetazionale dell'area e l'ambiente fisico in cui si calano gli interventi, compresi gli aspetti legati alle attività di smaltimento di rifiuti, alla fase di post – gestione/stabilizzazione, alla morfologia finale del sito ed infine come detto in precedenza, alle caratteristiche fitoclimatiche. Le specie vegetali proposte sono state scelte in funzione della loro presenza nel contesto floristico e paesaggistico locale, tra quelle specie adattate alle condizioni pedo - climatiche del sito che consentono un migliore inserimento paesaggistico, evitando l'effetto delle essenze vegetali esotiche o alloctone che sebbene adattabili ai nostri climi sono talvolta improprie rispetto alle specie locali, e forniscono maggiori garanzie di attecchimento iniziale e sviluppo.

A seguito di una breve analisi della composizione floristica della vegetazione locale e in relazione agli scopi e agli obiettivi del progetto sono state scelte le specie che risultano dal seguente quadro:

Essenze vegetali impiegate nei progetti di ripristino dei due impianti di Coldianu

Progetto di ampliamento discarica in esercizio (anno 2011)	Progetto di realizzazione del terzo modulo 2014
Arboree - <i>Ceratonia siliqua</i> (Carrubo) - <i>Quercus ilex</i> (Leccio) - <i>Laurus nobilis</i> (Alloro) - <i>Olea europea</i> (Olivo) - <i>Populus spp</i>	Arboree - <i>Ceratonia siliqua</i> (Carrubo) - <i>Quercus ilex</i> (Leccio) - <i>Laurus nobilis</i> (Alloro) - <i>Olea europea</i> (Olivo) - <i>Populus spp</i> (Pioppo) - <i>Salix alba</i> (Salice)
Arbustive - <i>Lavandula spp</i> - <i>Rosmarinus officinalis</i> - <i>Mirtus communis</i> - <i>Viburnum timus</i> - <i>Pistacia lentiscus</i> - <i>Cytisus villosus</i> - <i>Artemisia spp</i>	Arbustive - <i>Erica spp.</i> - <i>Pistacia lentiscus</i> - <i>Artemisia spp.</i> - <i>Calicotome villosa</i> - <i>Spartium juncem</i>

Si prevede infine l'uso della tecnica dell'idrosemina con l'utilizzo di essenze erbacee locali con elevate capacità di copertura del suolo e notevoli proprietà biomeccaniche dell'apparato radicale con specifiche funzioni di protezione e mantenimento del terreno di copertura del capping.

Le essenze arboree ed arbustive scelte hanno funzione di schermo visivo e miglioramento del paesaggio vegetale locale al termine del periodo di esercizio degli impianti. In particolare con funzione schermante si è privilegiata la scelta di una specie locale di alto fusto (il Pioppo) che favorirà l'integrazione con il paesaggio vegetale circostante. In merito a questo punto si chiarisce che la funzione schermante non potrà che essere parziale, in virtù della morfologia dei luoghi in primo luogo e soprattutto per la dimensione dei manufatti delle discariche interessate, che con gli argini previsti in progetto raggiungeranno una elevazione, dal livello del terreno, notevolmente superiore a soggetti arborei di pioppo, sebbene questa specie sia annoverata tra quelle con altezza fino a 20 metri. Le altre specie utilizzate saranno dislocate in altre parti delle discariche per favorire, come detto, sia l'inserimento paesaggistico che la creazione – nel tempo – di boschi apparentemente naturali grazie all'impiego di essenze locali.

Lo scopo e il risultato che si intende ottenere con il ripristino appare evidente dal progetto così come il tentativo di omogeneizzare lo stato finale futuro dei due siti che una volta dismessi saranno dovranno integrarsi perfettamente nel paesaggio locale. La strategia comune ai due siti prevede, appunto, l'impiego in gran parte delle stesse specie vegetali sia per la piantumazione perimetrale sia per il capping e le aree limitrofe dell'impianto.

La tavola della fotosimulazione allegata al progetto permette di valutare quanto detto e quanto si intende realizzare al fine di migliorare l'aspetto di un sito intensamente utilizzato dall'uomo che tuttavia, in realtà, è situato in una posizione particolarmente privilegiata quanto scarsamente visibile da bersagli importanti e frequentati.