

## **Regione Sardegna**

### **Stabilimento di Siniscola**



### ***Cava di Sas Funtanas***

## ***Dismissione parziale della conoide di gettito 2b con recupero ambientale***

### **Valutazione preliminare e Screening di V.Inc.A**

### **Elaborato 1 – Relazione tecnica**

*Marzo 2024*

*La Ditta*

*Il progettista*

Buzzi Unicem S.r.l.  
Sede Legale - Via Luigi Buzzi, 6  
15033 Casale Monferrato (AL)  
Italia

Direzione Cave e Miniere  
Via Luigi Buzzi, 6  
15033 Casale Monferrato (AL) - Italia  
Tel. +39 0142 416484  
PEC: cave.miniere@pec.buzziunicem.it

Capitale Sociale  
Euro 120.000.000,00 i.v.  
Partita IVA 11983660157

Codice Fiscale e  
Registro Imprese di Alessandria-Asti  
11983660157  
R.E.A. Alessandria 260179

Società soggetta all'attività di direzione  
e coordinamento di Buzzi S.p.A.



## Sommario

1. Premessa .....	4
2. Inquadramento generale .....	4
3. Il quadro programmatico.....	9
3.1. Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE).....	9
3.2. Il Piano paesaggistico regionale .....	1
3.3. Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Siniscola .....	3
3.4. Rete Natura 2000 – ZSC Monte Albo .....	5
3.5. il vincolo idrogeologico .....	10
4. Quadro progettuale .....	11
4.1. Intervento di ossidazione e rinverdimento mediante idrosemina della parte rocciosa della conoide non più attiva.....	13
4.2. Intervento di rinverdimento e di riforestazione delle parti laterali non più interessate dallo scivolamento del materiale .....	14
1.1 Scelta delle specie e caratteristiche vivaistiche.....	17
4.3. Modalità di impianto.....	17
4.4. Fornitura e caratteristiche del materiale terroso.....	18
4.5. Tipologia d’inerbimento .....	21
4.6. Programma manutentivo .....	22
1.2 Cronoprogramma .....	23
4.7. Quadro economico di spesa.....	24
5. quadro ambientale – confronto con il progetto autorizzato.....	24
5.1. Aggiornamento delle matrici d’impatto in merito allo Studio di impatto ambientale .....	25
5.2. Aggiornamento delle matrici di impatto in merito alla valutazione di incidenza .....	29
6. Conclusioni.....	30

## ***Allegati***

Allegato 1 – Computo metrico estimativo

## ***Elenco Elaborati***

Elaborato 1 – Relazione tecnica

Elaborato 2 – Repertorio fotografico e fotosimulazioni

Elaborato 3 – Screening di Vinca (lista) e condizioni d’obbligo

Elaborato 4 – Lista di controllo per la valutazione preliminare

Tavola 1 – Planimetria di inquadramento su Ctr

Tavola 2 – Planimetria e sezioni dello stato attuale e di progetto con fotoaerea

**Progettista:** Dott. For. Fulvio Anselmo

## **1. PREMESSA**

Alla luce di quanto rappresentato da Buzzi Unicem S.r.l. prot. n. SIN/SAS/13/24/C/FP/eb del 29/01/2024 e della nota del Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali della Direzione Generale dell'Ambiente della Regione Sardegna RAS AOO 05-01-00, Prot. Uscita n. 4566 del 09/02/2024, la presente società Buzzi Unicem S.r.l. presenta istanza di valutazione preliminare ai sensi dell'art. 6, commi 9 e 9-bis D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 4 delle Direttive regionali allegate alla Delib.G.R. n. 11/75 del 2021 e di Screening di V.Inc.A ai sensi delle Direttive regionali per la valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.) approvate con la Delib.G.R. n. 30/54 del 30/09/ 2022 per il progetto in oggetto.

La documentazione elaborata intende dimostrare come la presente proposta progettuale di modifica del progetto autorizzato con Delibera G.R. n. 6/68 del 2010 e, in particolare, dei punti 2.b e c che prescrivevano la dismissione del Deposito 2b e relativo recupero ambientale, non comporti impatti ambientali significativi e negativi.

## **2. INQUADRAMENTO GENERALE**

Sul versante orientale del monte Albo, sottostante la cava Sas Funtanas, asservita allo stabilimento, è installata una serie di nastri trasportatori che portano il calcare frantumato dallo scarico del frantoio, posto a quota 417 m, fino al terminale della linea, posto a quota 272 m. Da questa quota il materiale viene scaricato direttamente sul piazzale sottostante, a quota 122 m, formando un accumulo, a forma di conoide, denominato "deposito 2b". Questo cumulo, che aveva anche la funzione di stoccaggio intermedio, è disposto al di sopra della linea di estrazione, la quale trasporta il materiale, sempre mediante nastro trasportatore, fino al silo di stabilimento.

Nell'ambito della Procedura di VIA della cava calcare Sas Funtanas, conclusasi favorevolmente con DGR n°6/68 del 2010, veniva proposto di procedere alla dismissione del "Deposito 2b", realizzando due nuove tratte di nastri trasportatori, e conseguentemente di realizzare il recupero ambientale del versante, nel tratto interessato dall'opera suddetta.

Lo sviluppo delle due nuove tratte avrebbe previsto la costruzione di circa 350 m di nuovi nastri per coprire un dislivello di 90 m da quota 285 m a 195 per ricollegarsi alla linea del nastro esistente 1B, nuove strutture di sostegno, due nuove testate di rinvio e nuove piste di servizio pari a una lunghezza di circa il doppio di quella delle nuove tratte di nastri.

Successivamente, in fase di predisposizione del progetto esecutivo della soluzione autorizzata, emergevano importanti criticità, tali da rendere difficilmente realizzabile e soprattutto scarsamente risolutiva la soluzione originaria. Le criticità emerse sono così schematizzabili:

1. La realizzazione di due tratte di nastri trasportatori comporterebbe, sulla scarpata interessata dall'intervento, l'asportazione di una fascia molto estesa di macchia mediterranea. Occorre infatti evidenziare come il posizionamento dei nastri trasportatori sia necessariamente accompagnato dalla realizzazione di piste di servizio, per il carreggio dei materiali, oltreché accompagnato dal taglio di piante e dalla realizzazione di una banchina in corrispondenza del passaggio del nastro trasportatore. L'impatto ambientale, soprattutto per ciò che concerne la componente visuale-paesaggistica sarebbe significativo e negativo (Figura 5 e Figura 6).
2. Si è sempre considerato focale il recupero vegetazionale della conoide, il che è possibile unicamente a fronte della stabilità della medesima nel medio-lungo termine. Gli approfondimenti svolti hanno tuttavia dimostrato che la conoide sia, nell'insieme, potenzialmente instabile. All'epoca della prime valutazioni, il materiale in essa contenuto presentava una stabilità apparente, dovuta a fenomeni di costipazione e di calcificazione secondaria della componente più spiccatamente carbonatica superficiale. Nel prosieguo delle valutazioni e con le variazioni di gestione della conoide stessa, descritte al punto seguente, si è invece riscontrata un'elevata instabilità dettata da materiale sostanzialmente sciolto (Figura 3).
3. Il cambiamento di gestione del materiale calcareo, avvenuto con l'entrata in produzione di un nuovo prodotto, denominato Oil well cement (OWC), utilizzato nell'industria petrolifera, che necessita di calcare con caratteristiche chimico-fisiche diverse dalle altre produzioni, ha determinato la necessità di procedere al periodico svuotamento completo della conoide con trasporto del materiale scaricato direttamente nei silos e senza l'accumulo di riserve, tranne il cosiddetto inestraibile. Ciò ha comportato una riduzione significativa dei volumi di materiale deposto nella suddetta conoide. Il quadro complessivo del settore in analisi è quindi mutato rispetto a quello che venne contemplato durante l'iter di VIA della cava Sas Funtanas e nelle fasi iniziali della cementeria. Si noti, infatti, che la conoide allo stato presenta ampie superfici inutilizzate: infatti sui fianchi sono presenti pareti rocciose completamente denudate, nonché residui più o meno isolati della vecchia conoide. In sintesi, la conoide come venne a suo tempo cartografata, non esiste più

e ad oggi il materiale scivola verso il basso sciolto ed incanalato in una sorta di solco naturale. Riteniamo quindi che ricostruire la conoide, per poi poterla recuperare dal punto di vista vegetazionale, rappresenti un'incongruenza e pertanto con il progetto *de quo* proponiamo il recupero ambientale delle ampie superfici non più interessate dalla conoide ridotta allo scarico in presa diretta (Figura 4).

Si dà altresì conto del fatto che, nella rivalutazione del progetto assentito, è stata presentata in data 1/12/2015 una soluzione progettuale alternativa del fornello, oggetto di procedura di VIA e VINCA (Reg. VIA 01/16): il progetto in esame rappresenta, tuttavia, una soluzione migliorativa per le motivazioni meglio dettagliate nel corso dell'iter procedimentale, come risulta dalla comunicazione della Società prot. n. SIN/SAS/13/24/C/FP/eb del 29/01/2024 e dalla stessa nota del Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali della Direzione Generale dell'Ambiente della Regione Sardegna RAS AOO 05-01-00, Prot. Uscita n. 4566 del 09/02/2024.



Figura 1 – Inquadramento territoriale del Deposito 2b su fotoaerea, la freccia rossa mostra la posizione, si notino le due cave sempre Buzzi Unicem Sas Funtanas e S'Ozzastru





Figura 2 – Area ristretta attorno al Deposito 2b immagine del giugno del 2023



Figura 3 – la conoide nella gestione pregressa gonfia di materiale proveniente dalla cava di Sas Funtanas





Figura 4 – la conoide di gettito allo stato attuale con il materiale che scende lungo la parte centrale lasciando libere le superfici laterali

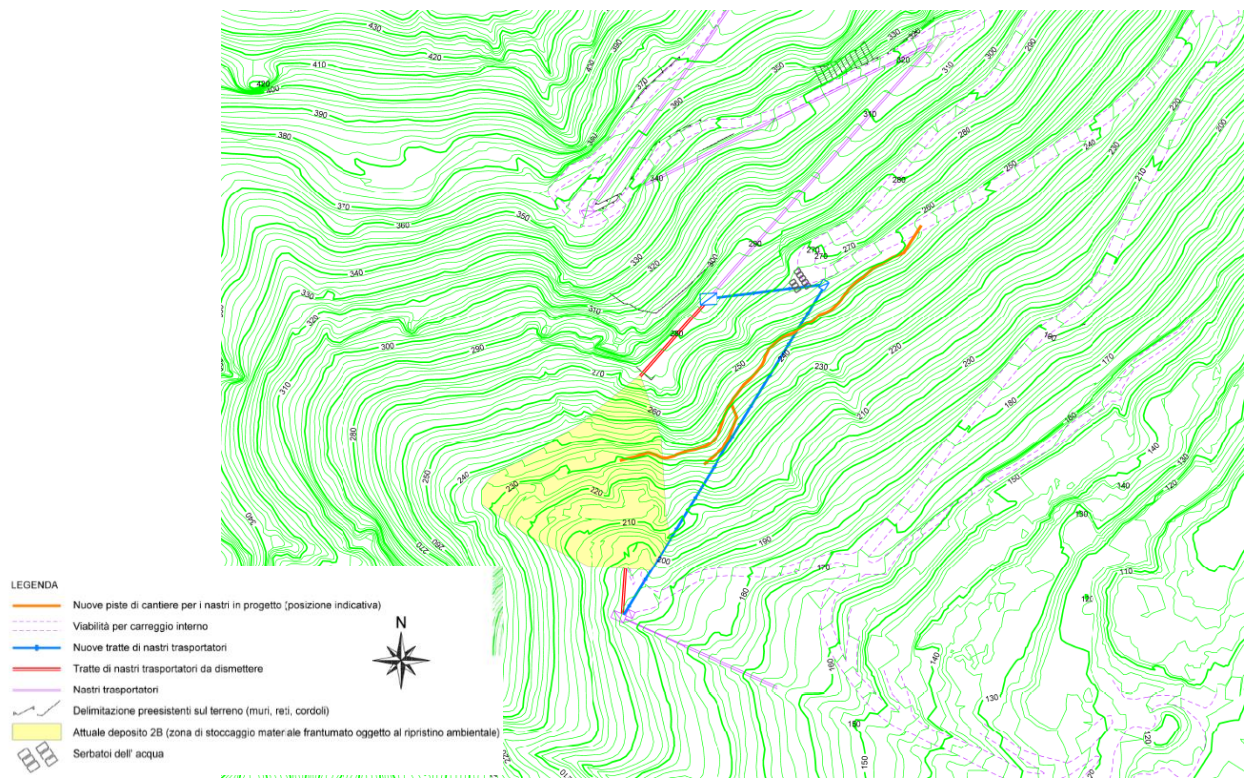


Figura 5 – Estratto della planimetria generale – progetto autorizzato - nastri





Figura 6 – Il fotosimulazione dell’impatto paesaggistico dei nuovi nastri e delle nuove piste di servizio del progetto autorizzato, ma non praticabile

### **3. IL QUADRO PROGRAMMATICO**

#### ***3.1. PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE)***

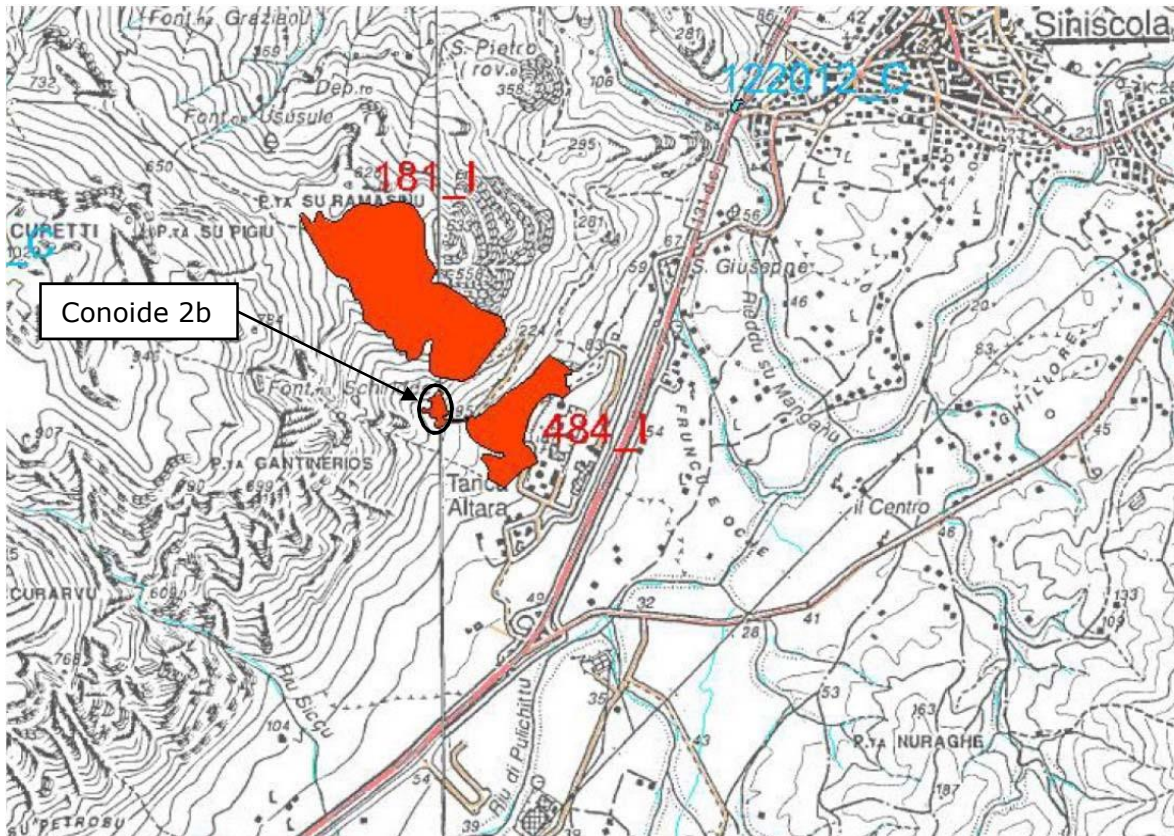
Obiettivo specifico del PRAE è, in coerenza con il piano paesaggistico regionale (PPR), il corretto uso delle risorse estrattive, in un quadro di salvaguardia dell’ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale di materiali di cava per uso civile e industriale e di valorizzare le risorse minerarie (prima categoria) e i lapidei di pregio (materiali di seconda categoria) in una prospettiva di adeguate ricadute socioeconomiche a livello regionale.

In altre parole, obiettivo del PRAE è il conseguimento nel breve medio periodo di un migliore livello di sostenibilità ambientale sociale ed economica dell’attività estrattiva.

Il PRAE, pertanto, definisce prescrizioni e indirizzi rivolti agli operatori del settore e agli Enti competenti nelle funzioni di programmazione, governo e controllo delle attività estrattive di prima e seconda categoria, finalizzati a conseguire obiettivi specifici di sviluppo sostenibile del settore estrattivo.

Il PRAE ha come elemento costitutivo la rappresentazione ufficiale dell’assetto territoriale e amministrativo relativo al settore estrattivo e fornisce relativamente a questo settore l’aggiornamento e l’adeguamento a scala di dettaglio della cartografia del PPR.

Nella seguente figura si riporta uno stralcio della cartografia del PRAE alla scala 1:50.000 relativa alle attività estrattive della provincia di Nuoro, nella quale risultano censite le cave Sas Funtanas e S'Ozzastru della Buzzi Unicem (nelle figure viene anche indicata l'ubicazione dell'area di deposito del conoide 2b).



## Attività Estrattiva di 2° categoria "CAVE"

CATASTO REGIONALE DEI GIACIMENTI DI CAVA  
(L.R. N.30/1989 - Tit. II Art. 5) - Aggiornamento: 31 marzo 2007

### CAVE IN ESERCIZIO (ATTIVE)

#### CAVE AUTORIZZATE :

Cave con Autorizzazione all'Attività estrattiva ai sensi della L.R. 30/89.



Area Titolo di Autorizzazione all'Attività estrattiva



Area estrattiva (ortofoto 2006)

#### CAVE IN ISTRUTTORIA :

Cave in regime di prosecuzione (Art.42 L.R. 30/89) in istruttoria per l'Autorizzazione all'Attività estrattiva ai sensi della L.R. 30/89.



Area Istanza di Autorizzazione all'Attività estrattiva



Area estrattiva (ortofoto 2006)

### CAVE DISMESSE O IN FASE DI DISMISSIONE (INATTIVE)

#### CAVE ARCHIVIAE :

Attività estrattiva cessata e procedimento di archiviazione in corso o concluso con l'accertamento del Recupero Ambientale.



Area estrattiva (ortofoto 2006)

#### CAVE IN CHIUSURA :

Attività estrattiva in fase di chiusura o cessata, procedimento di archiviazione da avviare.



Area estrattiva (ortofoto 2006)

#### CAVE DISMESSE STORICHE :

Attività estrattiva cessata ante L.R. 30/89.



Area cava dismessa con stato dell'area prevalentemente estrattivo.



Area cava dismessa con stato dell'area parzialmente rinaturalizzato.

#### Etichette

Cave Autorizzate, in Istruttoria, Archiviae, in Chiusura :

NNNN_X	NNNN = numero identificativo Pratica R.A.S. - Ass. Ind.	O = USO ORNAMENTALE
X	= destinazione d'uso del materiale estratto	C = USO CIVILE
		I = USO INDUSTRIALE

#### Cave Dismesse Storiche :

NNNNNN	NNNNNN = numero identificativo S.I.P.A.C. "Sistema Informativo Pianificazione Attività di Cava" (Progetto PROGEMISA 1991).	O = USO ORNAMENTALE
NNNNNN_X	X = destinazione d'uso del materiale estratto	C = USO CIVILE
		I = USO INDUSTRIALE

Figura 7 - PRAE - estratto Tavola 2.3c - Attività estrattive Provincia di Nuoro



Le figure seguenti riportano, più in dettaglio, la perimetrazione del PRAE delle due cave di proprietà Buzzi Unicem S.r.l., eseguita su base CTR e su ortofoto alla scala 1:5.000.

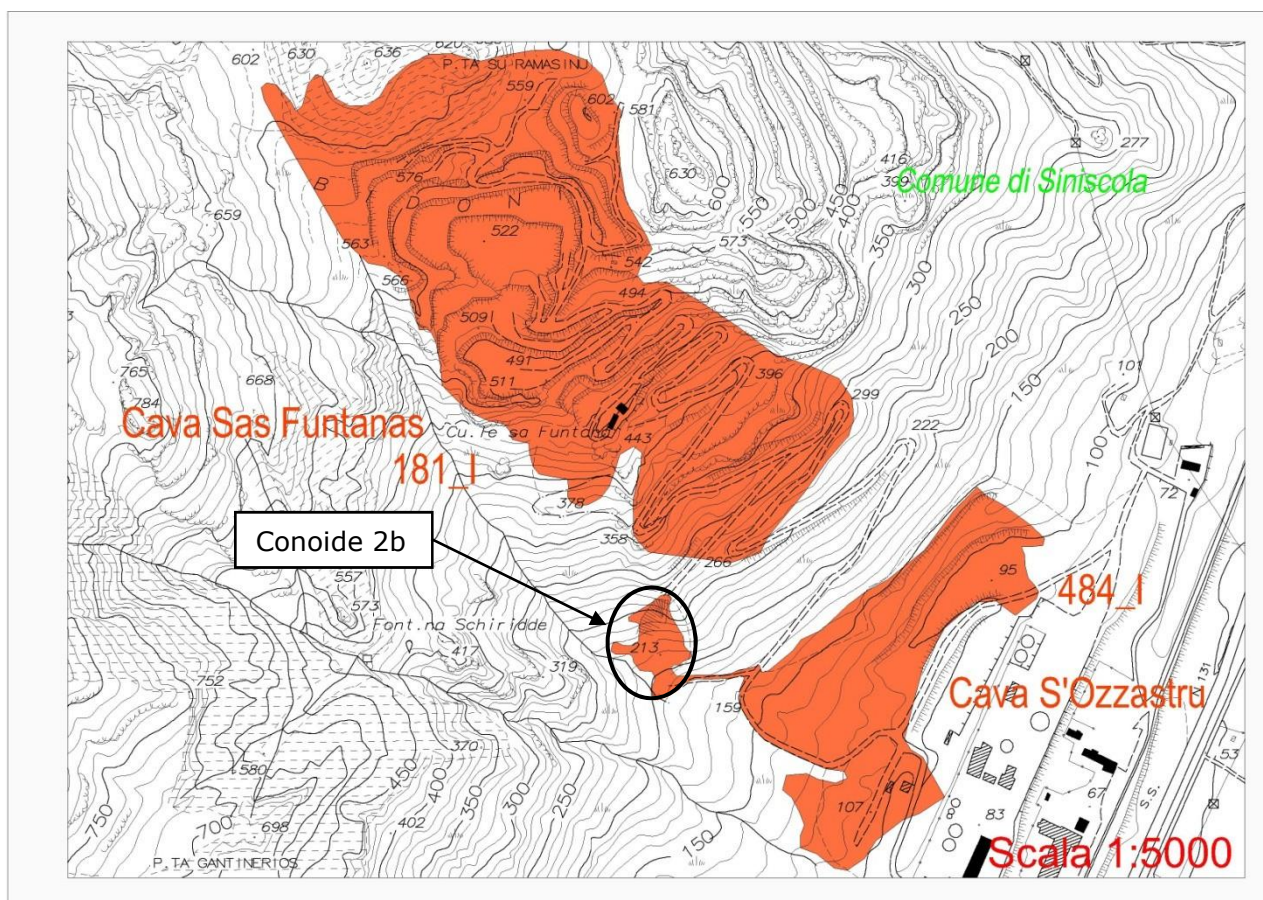


Figura 8 PRAE – Estratto Atlante cave in comune di Siniscola su CTR (fuori scala)

Sono oggetto del PRAE le attività di ricerca e di coltivazione di sostanze minerali e delle energie del sottosuolo, industrialmente utilizzabili, sotto qualsiasi forma o condizione fisica, distinte nelle due categorie: prima categoria, miniere, e seconda categoria, cave, a norma del R.D. 29 luglio 1927, n. 1443 e ulteriormente classificate, relativamente alla seconda categoria, a norma dell'art. 2 della L.R. 30/89 in: a) rocce ornamentali; b) materiali per usi industriali; c) materiali per costruzioni ed opere civili.

Nella successiva tabella si riportano le informazioni raccolte con il censimento delle attività estrattive (anno 2004), contenute nella scheda del PRAE sulle cave ad uso civile e industriale, relativamente alle cave di proprietà Buzzi Unicem.



## 3.1.1.1. TABELLA 5: PRAE - CENSIMENTO ATTIVITÀ ESTRATTIVE

N. Ordine	Denominazione	Comune	Uso	Materiale estratto	Posizione amministrativa	Anno inizio attività
176	S'Ozzastru	Siniscola	Industriale	Arenaria – conglomerato cementato (marne)	Regime di prosecuzione	1981
211	Sas Funtanas	Siniscola	Industriale	Calcare	Regime di prosecuzione	1976

L'obiettivo di sviluppo sostenibile del settore estrattivo implica pertanto il principio secondo cui è preferibile consentire la prosecuzione di attività estrattive ricadenti in aree vincolate, nel rispetto dei criteri di buone pratiche e nei casi di esito favorevole della procedura di verifica/VIA, piuttosto che intaccare la valenza paesaggistica e ambientale in aree naturali o seminaturali con l'apertura di nuove cave.

•

Per quanto riguarda l'inquadramento del progetto in esame nella pianificazione delle attività estrattive, non emergono elementi di contrasto con i principali indirizzi del PRAE precedentemente richiamati. Il progetto, essendo parte integrante dell'attività di coltivazione della cava Sas Funtanas, è inquadrabile nelle linee di accordo generale della cava con la suddetta normativa (inerenti essenzialmente alla prosecuzione della coltivazione per lotti e al loro contestuale ripristino) e, nello specifico, è coerente con la riqualificazione delle aree di attività estrattiva prevedendo il recupero ambientale del conoide 2b.

### **3.2. IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE**

Il Piano paesaggistico regionale è stato approvato con il D.p.r. n.82 del 7 settembre 2006.

Il PPR persegue lo scopo di mantenere e conservare nei loro valori ambientali e culturali le parti del territorio costiero ancora intatte orientando le opportunità di sviluppo turistico verso i centri urbani e dando impulso ad azioni di riqualificazione urbanistica degli insediamenti turistici esistenti.

Il sito in esame ricade nell'ambito omogeneo n.20 denominato "Monte Albo" e prevede un progetto volto alla conservazione dei valori paesaggistici ed ecologici dei vasti sistemi paesaggistici presenti e si fonda sul riconoscimento del ruolo centrale del

Monte Albo e dei corridoi vallivi del fiume Posada e del Rio di Siniscola come sistema ambientale di connessione tra i territori costieri e quelli interni.

In merito all'ambito dei beni paesaggistici il deposito 2b è all'interno:

- Pregresse aree boscate (art. 142, lettera g del D.lgs 42 del 2004) unicamente a livello di particella catastale.

Inoltre l'area in oggetto è interessata:

- dal Sic del Monte Albo per il quale il PPR ai sensi dell'art.34 "favorisce l'integrazione, nell'ambito dei piani di gestione delle aree della rete "Natura 2000", di criteri di valorizzazione paesaggistica e ambientale"
- della componente ambientale "aree subnaturali" (art.22). In tali aree sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo atti a pregiudicare la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica dell'area;

Si precisa infine che:

- la Riserva naturale del Monte Albo (art. 36) per l'area in oggetto non è mai stata istituita dalla Regione Sardegna.
- dell'Area a gestione speciale dell'Ente foreste – Concessione 30-Monte Albo-Barchida (art. 37) dove tale area è gestita dall'Ente preposto nel rispetto della disciplina del P.P.R. (del deposito 2b sono interessate solo le aree marginali – pista d'accesso e pista di servizio), ma rientra nell'errore di tolleranza grafica e comunque non sono aree modificate dal progetto in oggetto, ma utilizzate unicamente per il passaggio dei mezzi.

Le emergenze architettoniche e paesaggistiche più vicine all'area d'intervento sono:

la Chiesa di San Giuseppe (1.3 km in linea d'aria);

la Chiesa di San Pietro (1.7 km in linea d'aria);

il sistema di grotte e caverne in località Gantinerios (0.5-0.8 km in linea d'aria).

In conclusione, l'intervento in progetto risulta compatibile in quanto non sono previste alterazioni di nuove aree naturali anzi è previsto un miglioramento delle condizioni esistenti riducendo l'area antropizzata esistente.

Si precisa che verrà cautelativamente richiesto il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica sul presupposto dell'interferenza con aree boscate ai sensi dell'art. 142, lettera g, e 146 del D.lgs 42 del 2004

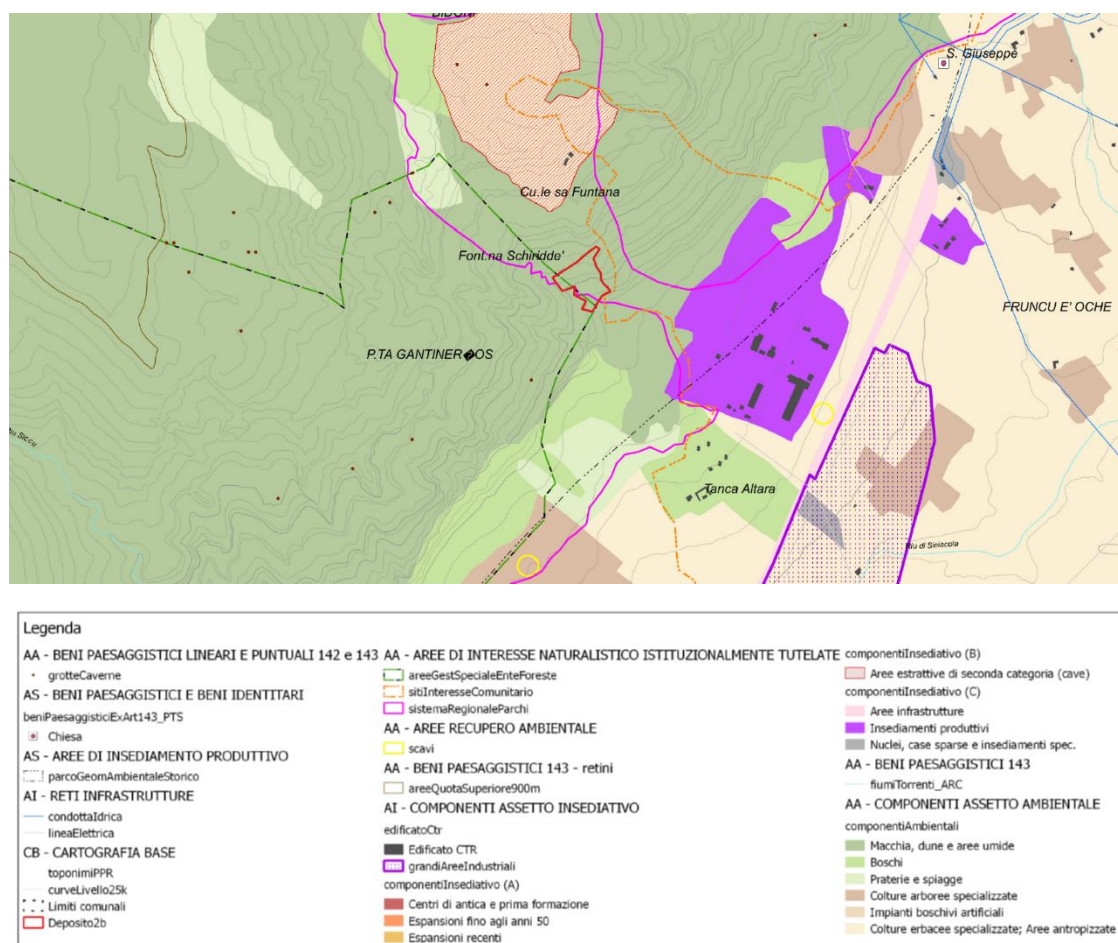
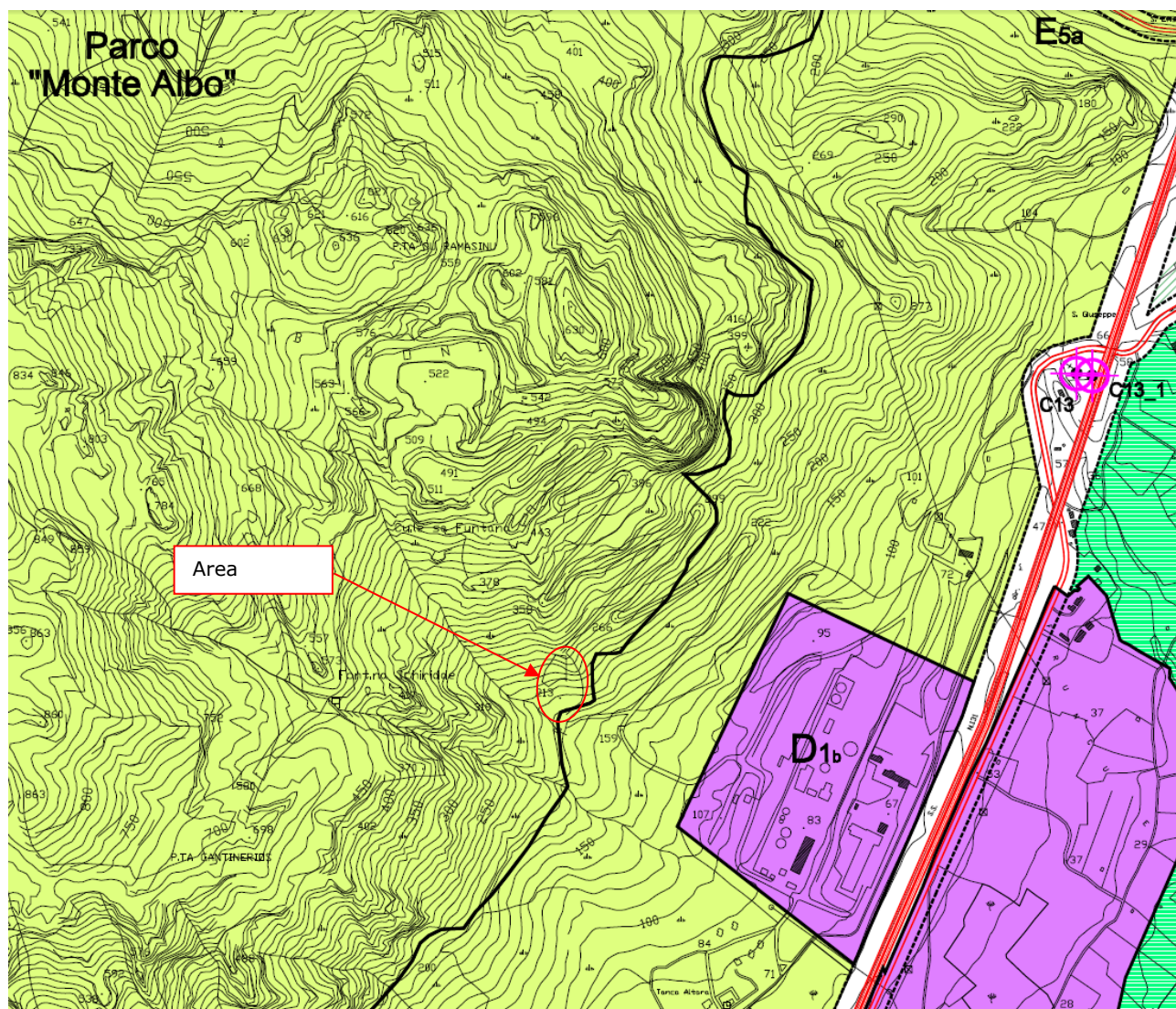


Figura 9 – Inquadramento dei beni paesaggistici estratto dagli shape specifici scaricabili dal sito della Regione in modo tale da sovrapporre il sito in oggetto. Gli 'shape' sono quelli originali pertanto mostrano alcuni elementi ormai superati come il perimetro non aggiornato del Sic (si veda l'elaborato 3, che al contrario mostra quello in vigore datato 2011) e gli elementi paesaggistici puntuali (grotte e caverne) in cava Sas Funtanas già non più presenti nel 2008 in fase di redazione dello Studio d'impatto ambientale della cava.

### 3.3. IL PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) DI SINISCOLA

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) definisce l'assetto urbano, territoriale e infrastrutturale del Comune di Siniscola.

Il PUC vigente è in vigore dal 06/11/2014. Nella seguente figura si riporta uno stralcio della tavola relativa alla zonizzazione del territorio comunale.



- Aree di rilevante valore naturalistico
- Il Parco di Berchida - Capo Comino
  - Il Parco del Monte Albo
  - L'area umida della foce del rio Siniscola

Figura 10 - Estratto elaborato 44A del PUC - Zonizzazione del territorio comunale – Parte Nord

Dall'esame della zonizzazione emerge che l'area ristretta rientra nell'area di rilevante valore naturalistico del "Parco del Monte Albo".

Come specificato all'art. 37, punto 1, delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PUC, gli areali di rilevante valore naturalistico sono caratterizzati dai seguenti elementi:

- particolare valore naturalistico, ambientale e paesaggistico;
- prevalenza di ambiti naturali, subnaturali e seminaturali come definiti agli artt. 22 e 25 delle N.T.A. del PPR;



- classificazione urbanistica esplicitamente riferita alle sottozone contenute al loro interno.

Il punto 2 del citato art. delle NTA individua gli obiettivi strategici del PUC per gli areali di rilevante valore naturalistico:

- la protezione e la valorizzazione del patrimonio ambientale e paesaggistico quale risorsa importante per lo sviluppo sociale ed economico dell'intero territorio Siniscolese;
- la regolamentazione dell'utilizzo e il miglioramento delle condizioni di fruibilità delle risorse naturali presenti all'interno delle aree parco compatibilmente con le esigenze legate alla sua tutela;
- la conservazione delle attività esistenti all'interno delle aree.

Il PUC norma il Parco del Monte Albo all'art. 37.2 delle NTA.

Obiettivi specifici del PUC per il Parco del Monte Albo sono:

- la valorizzazione e tutela del patrimonio ambientale, archeologico e identitario esistente all'interno dell'area;
- la conservazione delle attività zootecniche, silvo-forestali e agricole esistenti;
- incentivare e regolamentare la fruizione naturalistica e turistica dell'area in misura compatibile con la tutela ambientale e paesaggistica dell'area stessa, adottando tutte le misure necessarie per il mantenimento del loro equilibrio;
- il mantenimento della struttura originaria della vegetazione.

Tutti gli interventi di modifica della situazione attuale dei luoghi ricompresi nell'ambito dell'area del Parco del Monte Albo dovranno essere coerenti con i contenuti con la normativa delle suddette aree di gestione nelle quali l'intervento stesso ricade. Si ricorda che Il Parco del Monte Albo nell'area in oggetto non è stato istituito come area protetta dalla Regione Sardegna.

Sulla base delle indicazioni sopra riportate, si ritiene che il progetto in esame, prevedendo il recupero ambientale parziale del conoide 2b, sia in linea con gli obiettivi del PUC.

### **3.4. RETE NATURA 2000 – ZSC MONTE ALBO**

La conoide di gettito (Deposito 2b) è quasi totalmente all'interno del sito ZSC ITB021107 Monte Albo come ben mostra la Figura seguente

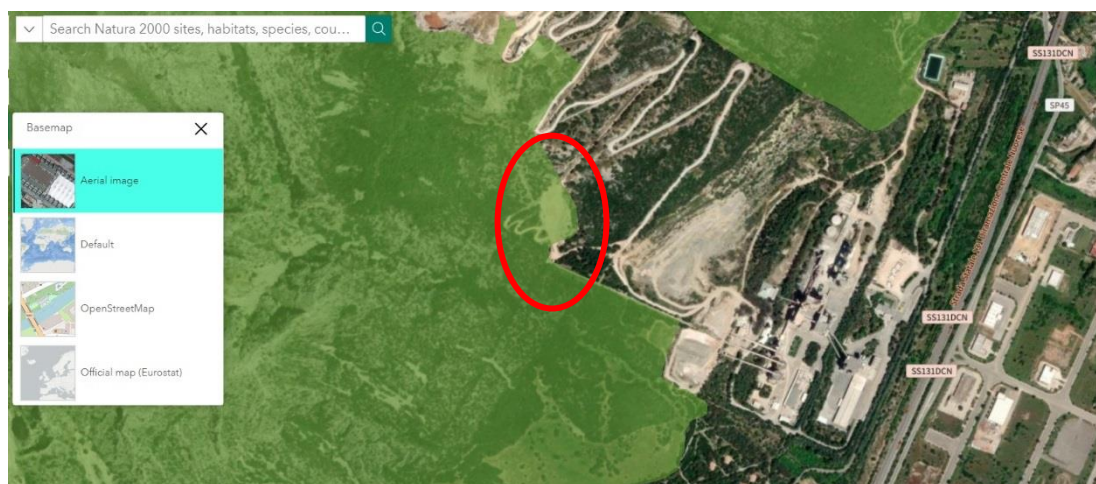


Figura 11 – Il Deposito 2b rientra quasi completamente all'interno della ZSC del Monte Albo si veda l'ovale rosso – in verde il perimetro del sito Rete Natura 2000 dal geoportale del Ministero

La conoide di gettito non è interessata da habitat in Direttiva come mostra la Figura seguente tratta dal Piano di gestione. Nei pressi viene indicato l'habitat 9320 – Foreste a *Olea* e *Ceratonia* e dall'analisi vegetazionali effettuate dallo Studio di Impatto ambientale realizzato nel 2015 per la soluzione fornello, come riportato al paragrafo 2 di Inquadramento generale. si sono anche riscontrati lembi di habitat 5210 – *Matorral arborescenti di Juniperus sp.* Tutti e due habitat non prioritari.

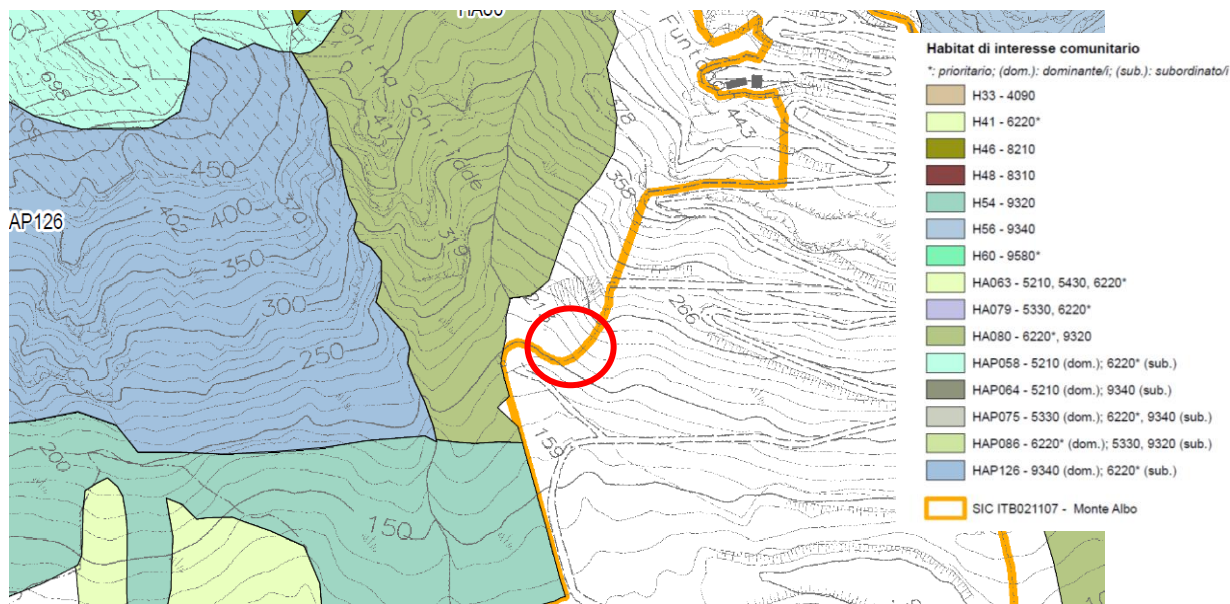


Figura 12 – Estratto della Tavola 1.2 – Distribuzione degli habitat di interesse comunitario – settembre 2014 del Piano di gestione. Il cerchio rosso mostra la posizione del 2b.

In merito alle specie floristiche oggetto di particolare attenzione il Piano di gestione ha individuato le stazioni di *Brassica insularis* specie erbacea rupicola ed endemica della Sardegna. Come si può notare dalla figura seguente non vi sono stazioni vicine al sito di intervento e la stazione più prossima è protetta dalla morfologia del versante e da estese formazioni di macchia mediterranea.

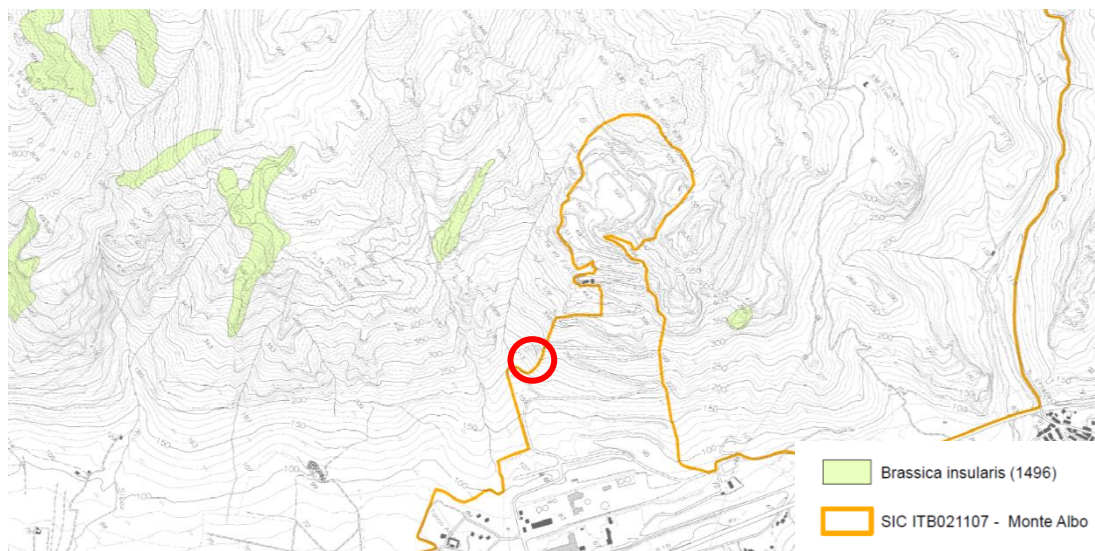
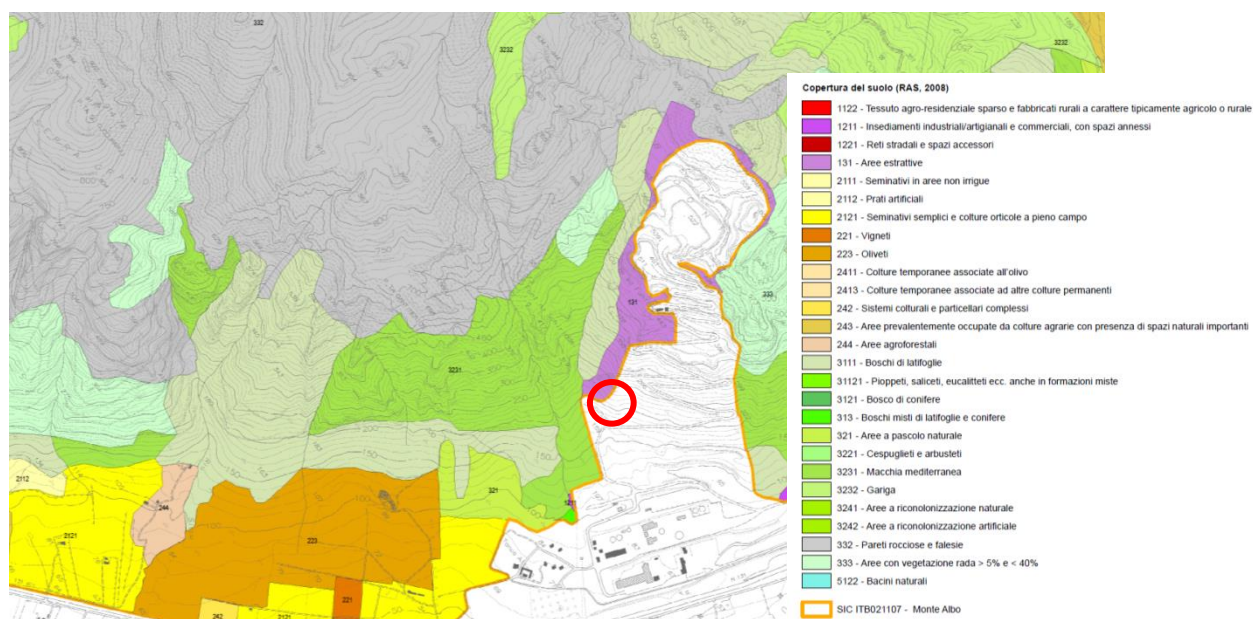


Figura 13 – Stralcio della Tavola 2.2 – Specie vegetali di interesse comunitario del Piano di gestione, il cerchio rosso mostra la posizione del 2b



Figura 14 – Un'immagine della *Brassica insularis*





Modello di idoneità ambientale (1 = bassa idoneità; 2 = media idoneità; 3 = alta idoneità)

[illegible]



Figura 16 – L'abaco della Tav. 3.2 del P. di gestione, nel rettangolo rosso l'habitat di interesse

La Tavola 4.2 che sintetizza gli impatti in atto all'interno del Sito Rete Natura 2000, individua negli habitat più prossimi all'area di intervento problematiche di ridotta complessità floristica e diminuzione di habitat che come si evince dalla Tavola 5.2 – Azioni di gestione sono determinati dall'abbandono o non pianificazione dell'attività della pastorizia.

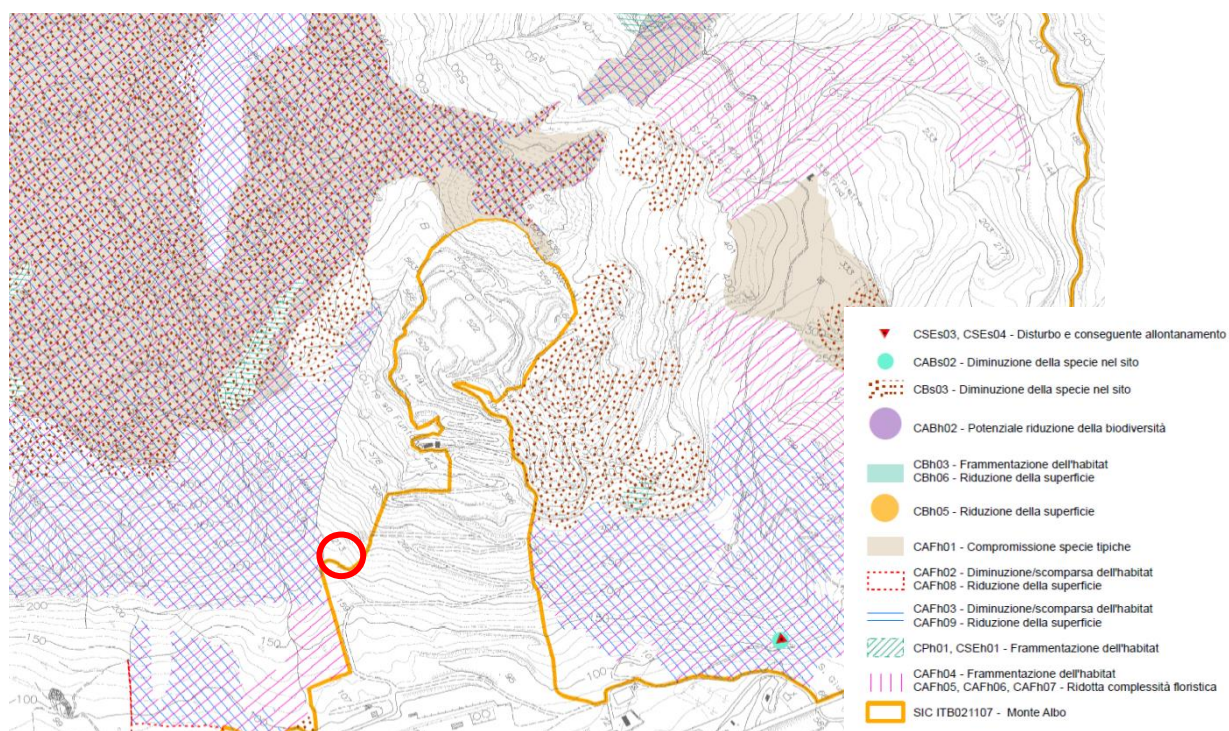


Figura 17 – Estratto della Tavola 4.2 – Effetti di Impatto del Piano di gestione, il sito in oggetto (cerchio rosso) non è interessato da impatti

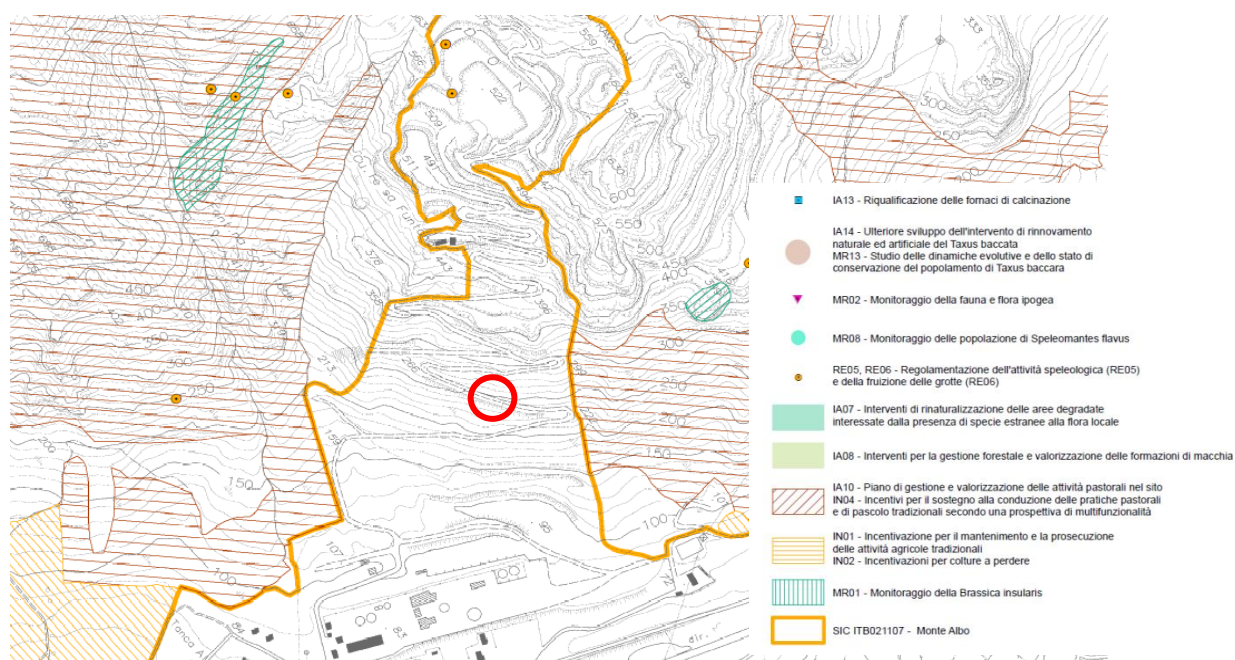


Figura 18 – Estratto della Tavola 5.2 – Azioni di gestione del Piano di gestione, , il sito in oggetto (cerchio rosso) non è interessato da azioni di Piano

In conclusione non si evidenziano elementi ostativi per il progetto in oggetto.

### **3.5. IL VINCOLO IDROGEOLOGICO**

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23 ( art 1 : Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque).

L'art. 7 del R.D.L. 3267 postula un divieto di effettuare le seguenti attività:

1. trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura;
2. trasformazione dei terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

L'intero sito è soggetto al vincolo idrogeologico come mostra la Figura 19 ai sensi dell'art.1 del R.D.L. 3267/23 e della Determina interministeriale 17435 del 13/03/1965. Le attività che si intendono svolgere sono di recupero ambientale delle superfici laterali della conoide di gettito, non vi sarà trasformazione di suolo saldo o attività edile. I movimenti terra sono limitati a permettere l'attecchimento delle piante oggetto di rimboschimento (stesa di terreno vegetale sulle coltri denudate e leggere riprofilature per proteggere gli impianti forestali).



Figura 19 – Estratto del vincolo idrogeologico dal geoportale della Regione della Sardegna  
In conclusione non si individuano elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

#### 4. QUADRO PROGETTUALE

L'intervento di recupero ambientale consta principalmente di due macrointerventi:

- intervento di ossidazione e rinverdimento mediante idrosemina della parte rocciosa della conoide non più attiva;
- intervento di rinverdimento e di riforestazione delle parti laterali non più interessate dallo scivolamento del materiale.

La tabella seguente mostra i dati caratteristici dell'intervento di riduzione della conoide e del suo recupero ambientale parziale pari a una superficie di circa il 60%.

Tabella 1 – Dati caratteristici dell'intervento proposto. Le superfici indicate sono planimetriche

	U.M.	Superficie	%
Superficie totale conoide 2b		<b>6661</b>	100
Superficie conoide attiva	m <sup>2</sup>	2800	42,04
Superficie trattata con ossidazione e idrosemina a fibre legate nelle nicchie terrose	m <sup>2</sup>	513	7,70
Superficie con idrosemina a fibre legate e messa a dimora di piante arboree e arbuustive	m <sup>2</sup>	3348	50,26





Figura 20 – Immagine frontale della conoide allo stato attuale



Figura 21 – Fotoinserimento della conoide oggetto dell'intervento di recupero ambientale in progetto



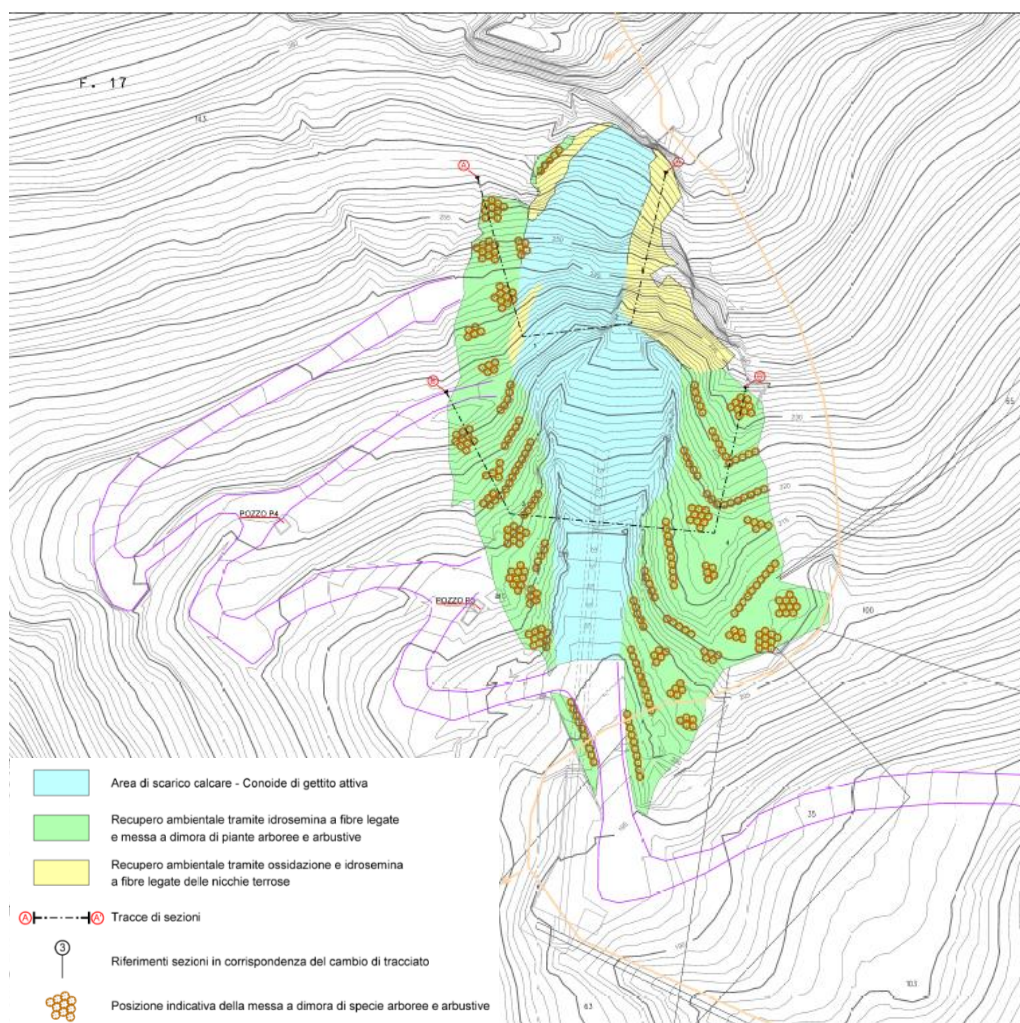


Figura 22 – Zonizzazione degli interventi di recupero ambientale in progetto

L'intervento di recupero ambientale è associato a un potenziamento dell'impianto di abbattimento delle polveri esistente mediante la realizzazione di nuovi punti di nebulizzazione.

Si veda la Tavola 2 per maggiori dettagli.

#### **4.1. INTERVENTO DI OSSIDAZIONE E RINVERDIMENTO MEDIANTE IDROSEMINA DELLA PARTE ROCCIOSA DELLA CONOIDE NON PIÙ ATTIVA**

Le porzioni in roccia della conoide non più interessate dallo scarico del materiale saranno trattate con un intervento di invecchiamento della roccia calcarea mediante ossidazione chimica per riportare la roccia al suo colore naturale simile agli ammassi rocciosi limitrofi. L'intervento sarà, inoltre, completato dall'inerbimento delle nicchie di terra presenti sui fronti rocciosi mediante un'idrosemina a spessore a fibre legate. Il miscuglio polifita erbaceo sarà arricchito da semi di Santolina e Cisto raccolti nei

luoghi limitrofi all'intervento da personale specializzato del Centro Nazionale delle Ricerche di Sassari, che già supporta il personale Buzzi Unicem nel recupero ambientale della cava Sas Funtanas.

L'intervento sarà realizzato mediante l'utilizzo di rocciatori viste le elevate pendenze dei fronti da ossidare.

La fotografia seguente mostra un esempio di ossidazione dei fronti rocciosi di calcare di una cava della Buzzi Unicem nel bresciano.



Figura 23: Esempio dell'effetto paesaggistico della tecnica dell'ossidazione nella Cava di Roncadelli a Nuvolera (BS). Si noti la differenza tra i fronti ossidati e le porzioni bianche oggetto di coltivazione.

#### ***4.2. INTERVENTO DI RINVERDIMENTO E DI RIFORMAZIONE DELLE PARTI LATERALI NON PIÙ INTERESSATE DALLO SCIVOLAMENTO DEL MATERIALE***

L'intervento si concentrerà sui lati dell'attuale conoide di gettito andando a ricostituire il cotico erboso e il manto forestale a macchia mediterranea, reinserendo le specie tipiche delle associazioni vegetazionali limitrofe.

Il fronte in destra orografica sarà oggetto di riporto di materiale terroso per uno spessore di circa 20/30 cm, che potrà aumentare a 40 in corrispondenza di cenge e anfratti sub-pianeggianti. La stesa sarà effettuata mediante escavatore sfruttando le piste esistenti. Per la porzione sommitale il trasporto sarà invece manuale mediante sacchi di terriccio e sarà concentrato nelle buche di impianto e in corrispondenze delle cenge. Sul fronte in sinistra orografica prima della stesa necessitano operazioni di

rimodellamento leggero dei fronti pianeggiando i dossi generati dal deposito del materiale calcareo e riducendo localmente le pendenze ritenute eccessive per una stesa efficace del materiale terroso. L'intervento sarà effettuato mediante escavatore e ragno dove i mezzi non potranno raggiungere le aree, l'apporto di materiale terroso sarà garantito da lavorazioni manuali in corrispondenza degli impianti forestali. Gli spessori di terreno oscilleranno da 30/40 cm nelle aree di impianto forestale a 20 cm nelle aree oggetto a semina.

Il substrato presente contiene già una componente fine a matrice argillosa che con le dovute integrazioni di sostanza organica e concimazioni permetterà la riuscita dell'inerbimento.

L'intervento forestale sarà per gruppi sia lineari sia areali di 10-5 piante con le piante accoppiate per specie. Il sesto di impianto sarà di 1.5 m x 1.5 m. I gruppi lineari saranno utilizzati principalmente in corrispondenza delle scarpate quelli areali nei piani o in presenza di pendenze più dolci. La disposizione sarà a scacchiera con una distanza tra i gruppi in genere tra i 6 e i 12 m con leggere sovrapposizioni.

I gruppi lineari in corrispondenza di pendenze elevate saranno coadiuvati dall'inserimento di palizzate in legname (tecnica di ingegneria naturalistica), che permettono un maggiore trattenimento del terreno, la realizzazione di ridotte superfici pianeggianti e il trattenimento idrico. La posizione dei gruppi e la realizzazione delle palizzate saranno a cura della Direzione lavori di un Dottore forestale specializzato in tecniche di forestazione e ingegneria naturalistica. Si veda la Tavola 2, che mostra le aree interessate dal recupero ambientale e i sestii di impianto.





Figura 24 – La porzione di sinistra della conoide non attiva vista dall’alto verso il basso.

Infine tutte le superfici saranno inerbite mediante idrosemina a spessore a fibre legate e la messa a dimora di circa 290 piante pari a un sesto di 700 piante/ha maggiorato di circa il 25% per compensare le possibili fallanze.

Le piante, infine, saranno assistite da un impianto di irrigazione a goccia per almeno i primi 5 anni di messa a dimora.

Tabella 2 – Superfici di recupero ambientale divise per intervento e suddivisione delle specie forestali

Tipologia intervento	U.M.	Superficie reale (m <sup>2</sup> )	Superficie planimetrica (m <sup>2</sup> )
Superficie trattata con ossidazione e idrosemina a fibre legate nelle nicchie terrose	m <sup>2</sup>	646	513
Superficie con idrosemina a fibre legate e messa a dimora di piante arboree e arbustive	m <sup>2</sup>	3884	3348
Numero di piante da mettere a dimora	cad	288	
<i>Olea europea ver. sylvestris</i>	cad	58	20%
<i>Pistacea lentiscus</i>	cad	58	20%
<i>Juniperus oxicedrus</i>	cad	30	10%
<i>Juniperus phoenicea</i>	cad	29	10%
<i>Rhamnus alaternus</i>	cad	29	10%
<i>Phyllirea latifolia</i>	cad	29	10%
<i>Rosmarinum officinalis</i>	cad	29	10%
<i>Arbutus unedo</i>	cad	29	10%
Totale piante		291	100%

Nella parte centrale per quanto possibile si andrà a facilitare lo scivolamento del materiale andando a rimuovere locali speroni deviatori.

### **1.1 SCELTA DELLE SPECIE E CARATTERISTICHE VIVAISTICHE**

Le specie messe a dimora saranno quelle tipiche della macchia mediterranea del Monte Albo e in particolare legate alle associazioni vegetazionali circostanti all'area d'intervento leccete sarde, formazioni a olivastro e carrubo e matorral arborescenti a ginepro (si vedano le figure seguenti).

Le specie caratteristiche della formazione a lecceta sarda sono: *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, ***Rhamnus alaternus***, ***Arbutus unedo***, ***Phyllirea latifolia*** e ***Pistacea lentiscus***.

Le specie caratteristiche della formazione a olivastro e carrubo sono: ***Olea europea var. sylvestris***, *Ceratonia siliqua*, *Euphorbia dendroides*, e ***Pistacea lentiscus***.

Le specie caratteristiche della formazione a matorral arborescenti a ginepro sono: ***Juniperus oxicedrus***, ***Juniperus phoenicea***, ***Rhamnus alaternus***, ***Phyllirea latifolia*** e ***Pistacea lentiscus***.

Le specie, pertanto, prescelte per il recupero ambientale sono quelle indicate in Tabella 2, con spiccate caratteristiche di rusticità, viste le non semplici condizioni di impianto.

La provenienza sarà rigorosamente sarda e gli esemplari saranno prelevati unicamente dal vivaio del Corpo Forestale Regionale.

Le piante forestali saranno tutte in contenitore di un'altezza non inferiore ai 40 cm per le arbustive e non inferiori ai 60 cm per le arboree. Gli esemplari dovranno essere in buone condizioni fitosanitarie e di conformazione, non avere radici spiralate o presentare lesioni e segni di sofferenza.

### **4.3. MODALITÀ DI IMPIANTO**

Per la messa a dimora:

- Si procederà allo scavo di buchette di dimensioni maggiori rispetto al contenitore creando un'apposita conca, eliminando le porzioni più grossolane di scheletro (pietre). Per il riempimento della buca si utilizzerà la terra di scavo integrandola con letame pelettato (100g) e idroritentore.
- La pianta sarà posizionata facendo in modo che il colletto si trovi a livello del fondo della conca d'irrigazione.

- Si procederà alla costipazione della buca con i piedi in modo tale da eliminare eventuali sacche d'aria.
- Ogni pianta sarà dotata di quadrotto pacciamante biodegradabile di dimensioni 50x50 cm atto a contenere lo sviluppo delle erbe infestanti e mantenere un maggiore livello d'umidità, cannuccia segnalatrice al fine di consentirne l'individuazione durante le operazioni di manutenzione e se necessario di shelter antilepre o di chiudenda.
- Il periodo consigliato per la messa dimora delle piante e per le semine è il periodo autunnale con una predilezione per il mese di novembre.

Per ridurre lo stress d'impianto e favorire l'attecchimento si doterà l'area di un impianto d'irrigazione a goccia alimentato dai pozzi limitrofi di proprietà e dotato di cisterne di accumulo nelle aree limitrofe al recupero ambientale. L'impianto sarà dotato d'irrigatori non inferiori a 8 l/ora con un consumo stagionale d'acqua pari a circa 521 m<sup>3</sup> (aprile-novembre). Dopo i primi due anni il volume d'adacquamento sarà progressivamente diminuito fino ad annullarlo al sesto anno d'impianto o comunque a completo affrancamento.

#### **4.4. FORNITURA E CARATTERISTICHE DEL MATERIALE TERROSO**

Il materiale terroso per il ripristino proverrà dalla cava di Sas Funtanas o da quella di S'Ozzastru, che ha caratteristiche simili, e deriverà dall'avanzamento della coltivazione e per precisione dalle inclusioni terrose del fronte di avanzamento. Le caratteristiche tessiturali e chimiche sono indicate nella tabella seguente.

Tabella 3– Caratterizzazione del terreno disponibile in cava Sas Funtanas per gli interventi di recupero ambientale.



ANALISI DELLA TESSITURA			
Sabbia	Limo	Argilla	Tessitura
(g/kg)	(g/Kg)	(g/kg)	(usda)
420	280	300	Franco argillosa
ANALISI CHIMICHE			
Parametro	u.m.	Valore	Giudizio agronomico
pH in acqua		7.81	leggermente alcalina
Capacità di scambio cationica	meq/100g	18.2	Media
Calcare totale	g/Kg	210	Mediamente calcareo
Calcare attivo	g/kg	24	Medio (probabilità di insolubilizzazione di ferro e fosforo)
Azoto totale	g/kg	0.18	Insufficiente
Azoto minarilizzato sul totale	g/kg	7.2	Insufficiente
Sostanza organica (Corgx1.724)		11.1	Basso
Potassio (K) scambiabile	mg/kg	g/kg	Elevato
Fosforo (P) assimilabile	mg/kg	19	Elevato

Il terreno, pertanto, è povero di sostanza organica e di azoto assimilabile, oltre a essere leggermente alcalino. Per risolvere tale problematica si integrerà il terreno con del compost verde. Il compost sarà di provenienza esterna e il dosaggio pari a circa il 15% in volume per raggiungere un valore di carbonio organico non inferiore al 1.8%, al quale si aggiungerà una concimazione di tipo starter (NP) durante gli interventi di idrosemina. L'integrazione sarà effettuata mediante una doppia miscelazione meccanica con escavatore e dumper.

L'appena citata tecnica di ricostruzione pedologica è la stessa utilizzata con successo negli interventi di recupero ambientale della cave già citate come mostrano le figure seguenti e pertanto è ormai una operazione consolidata nel tempo.



Figura 25 – Terreno miscelato e appena steso su una scarpata di gradone in cava Sas Funtanas.



Figura 26 – Il risultato dopo tre anni dalla stesa della terra e messa a dimora delle specie arboree e arbustive.

Si prevede la movimentazione e stesa di circa 1000 m<sup>3</sup> di materiale terroso arricchito di compost verde.

#### **4.5. TIPOLOGIA D'INERBIMENTO**

L'inerbimento sarà realizzato mediante la tecnica dell'idrosemina a spessore a fibre legate.

Le idrosemine saranno dotate di una buona quantità di sostanza organica (almeno 400 g/m<sup>2</sup>). L'uso delle fibre legate permetterà di non far uso di biostuoie difficilmente utilizzabili nei contesti più impervi oltre a proteggere in modo efficace il seme introdotto dotandolo di una buona riserva idrica data dalle fibre di legno.

La composizione dell'idrosemina avrà la seguente composizione:

Voce	u.m.	Dose
Fibre legate, mulch di fibre di legno e collante	g/m <sup>2</sup>	400
Concime starter	g/m <sup>2</sup>	20
Compostato verde	g/m <sup>2</sup>	400
Seme	g/m <sup>2</sup>	25
Acqua	l/m <sup>2</sup>	2

L'idrosemina sarà, pertanto, costituita da una miscela densa e ricca di sostanza organica da stendere in più passate atte a creare un substrato fertile per la germinazione dei semi.

Le passate saranno almeno 3 con l'accortezza di stendere la componente a seme nelle prime 2 passate.

Nelle aree più impervie il substrato di semina sarà preparato con l'irrorazione di ulteriore di sostanza organica e concime organico rispettivamente di 400 g/m<sup>2</sup> e 200 g/m<sup>2</sup>.

L'anno successivo all'intervento sempre in periodo autunnale si procederà a un ulteriore intervento di idrosemina.

Per la fornitura della semente si ripropone la collaborazione con il Cnr-Ispaam di Sassari: Ente pubblico specializzato nella ricerca e selezione delle specie erbacee locali più adatte per gli interventi di ripristino ambientale. La collaborazione per la cava di Sas Funtanas dura ormai da più di 10 anni con risultati più che soddisfacenti.

Il miscuglio da utilizzarsi sfrutterà l'esperienza ormai maturata sia nella cava di Sas Funtans che in quella di S'Ozzastru e pertanto prevedrà l'utilizzo di specie perenni e annuali a elevata disseminazione con una predominanza di leguminose come quelle



esplicitate nella seguente tabella. L'utilizzo di un miscuglio con tali caratteristiche permette un veloce ricoprimento del suolo, un veloce arricchimento di sostanza organica e azoto e infine non ostacola l'inserimento delle specie spontanee nei siti di semina. Tutta la semente sarà di provenienza sarda e quindi ecotipi locali che non andranno a interferire le dinamiche del Monte Albo.

Tabella 4 – Il miscuglio consigliato per l'idrosemina

Specie	Quantità
<i>Lolium rigidum</i>	30%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Medicago polymorpha</i>	40%
<i>Plantago lanceolata</i>	5%
<i>Psoralea bituminosa</i>	10%
<i>Melilotus indica</i>	5%
<i>Totale</i>	100%

Data la continua ricerca e selezione di nuovi ecotipi la composizione potrà variare rispetto a quella citata, ma sempre nel rispetto delle caratteristiche vegetazionali del Monte Albo e pertanto si porrà attenzione a non introdurre nessuna specie non appartenente al corredo floristico dell'area protetta.

Si inseriranno, se disponibili, semi di cisto e *Santolina corsica* e *Cistus creticus* raccolti direttamente nelle aree limitrofe.

#### **4.6. PROGRAMMA MANUTENTIVO**

Il programma manutentivo prevede la manutenzione per 5 anni e consiste in:

- Ripristino della verticalità annuale ed eventuali potature di formazione delle singole piante.
- Controllo stagionale dell'impianto di irrigazione.
- Eventuale concimazione organica (100 g di letame pelletato) al III anno d'impianto.
- Sostituzione delle fallanze e trasemine al II anno d'impianto in sostituzione delle piante morte eccedenti al 25 % delle fallanze già calcolate all'atto della messa a dimora.
- Controllo ed eradicazione di eventuali specie alloctone invasive.

Le manutenzioni avverranno con un controllo settimanale per quanto riguarda l'impianto di irrigazione e il ripristino della verticalità delle piante.

Le eventuali potature saranno effettuate nel periodo autunnale.

Il controllo ed eradicazione due volte all'anno (primavera ed autunno).

## 1.2 CRONOPROGRAMMA

La tabella mostra il cronoprogramma dei lavori suddiviso per operazioni. Le lavorazioni di preparazione delle superfici dovranno essere eseguite in estate in modo tale da effettuare le opere a verde in autunno.

Tabella 5 – cronoprogramma in settimane

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N. Azione												
1 Leggere riprofilature dei fronti e omogenizzazione dei piani con stesa della terra												
2 Ossidazione dei fronti rocciosi												
3 Messa a dimora piante												
4 Impianto d'irrigazione e nubilizzazione												
5 Inerbimento con idrosemina												
6 Chiusura cantiere												
2025												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N. Azione												
1 Leggere riprofilature dei fronti e omogenizzazione dei piani con stesa della terra												
2 Ossidazione dei fronti rocciosi												
3 Messa a dimora piante												
4 Impianto d'irrigazione e nubilizzazione												
5 Inerbimento con idrosemina												
6 Chiusura cantiere												

Le manutenzioni saranno svolte ogni anno tendenzialmente nel periodo autunnale per la sostituzione delle fallanze (primi due anni) mentre il controllo dell'impianto di irrigazione, il ripristino della verticalità una volta al mese da aprile a novembre.

Le operazioni inizieranno ad agosto terminato il periodo di non intervento come previsto dalle condizioni d'obbligo, ma visto che non si opera in aree naturali o all'interno di habitat, in accordo con l'Ente gestore del sito di Rete Natura 2000 si intende in realtà operare già da giugno per garantire entro la fine dell'anno l'esecuzione del lavoro.

Di fatto ottenuta l'autorizzazione, si potrebbero completare i lavori di recupero ambientale entro la fine dell'anno.

#### 4.7. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Il costo di intervento, stimato mediante un computo metrico estimativo utilizzando le voci di prezzo del Prezzario della Regione Sardegna 2023, è pari a circa 663 000 € compresi 5 anni di manutenzione. Se al costo degli interventi si sommano anche le spese tecniche e gli oneri fiscali (IVA) l'importo aumenta a circa 884 000 €.

Si veda il dettaglio sottostante e il computo metrico estimativo nell'allegato 1.

	Voce	%	€
A	<b>Costi delle lavorazioni</b>		
A1a	Costi intervento		621127,37
A1b	Costo manutenzione		22344,00
A2	Oneri per la sicurezza su A1a+A1b	3%	19304,14
	Totale		<b>662775,51</b>
B	<b>Spese tecniche</b>		
B1	Spese tecniche su A1a+A2 ai sensi del	D.lgs 36/23	61925,39
	Totale		<b>61925,39</b>
C	<b>Oneri fiscali</b>		
C1	IVA	22%	159434,2
	TOTALE		<b>884135,10</b>

#### 5. QUADRO AMBIENTALE – CONFRONTO CON IL PROGETTO AUTORIZZATO

Si sintetizzano per punti le maggiori differenze:

- il progetto presentato non prevede nessuna nuova opera industriale (opere in grigio), gli impianti di cava rimangono esattamente quelli esistenti senza trasformazione di nuove superfici naturali (nessuna nuova riduzione di habitat) e senza nessun rischio di interferire con il regime idrogeologico carsico del Monte Albo e delle relative sorgenti. Al contrario, il progetto dei nastri (progetto autorizzato con D.G.R. n°06/28 del 12/02/2010) prevede una significativa antropizzazione di nuove superfici naturali;
- la conoide di gettito perde le sue caratteristiche di deposito, riducendo le superfici denudate di circa il 60%;
- il recupero ambientale previsto permette la realizzazione di superfici assimilabili all'habitat 9320 – Foreste a *Olea* e *Ceratonia* o comunque un habitat di cuscinetto tra la conoide e gli habitat naturali del Monte Albo;



- può essere considerato a zero l'utilizzo di materiali non rinnovabili (calcestruzzo, acciaio, rame, ecc); al contrario la realizzazione dei nastri prevede un significativo utilizzo di tali materiali.
- l'intervento proposto può essere attuato sin da subito in quanto non necessita di infrastrutture preventive come nel caso autorizzato (piste di servizio, installazione di infrastrutture, carreggio delle materie prime nella fase di transizione).

Si presentano di seguito le matrici ambientali aggiornate per il progetto in oggetto e si effettua un confronto tra il recupero parziale della conoide e la soluzione approvata con D.G.R. n°06/28 del 12/02/2010 (dismissione della conoide di gettito e sua sostituzione con nastri trasportatori) sia in merito allo studio di impatto ambientale sia in merito alla valutazione di incidenza.

### ***5.1. AGGIORNAMENTO DELLE MATRICI D'IMPATTO IN MERITO ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE***

Le matrici seguenti rappresentano la sintesi degli impatti della soluzione con i nastri indicati nel relativo studio di impatto ambientale (si specifica che tale confronto è stato oggetto di molteplici approfondimenti anche nel procedimento ambientale della soluzione con il fornello n. Reg VIA 01/16 citato nel paragrafo 2. Inquadramento Generale) . Le medesime componenti sono state messe a confronto con la nuova proposta di riduzione della conoide sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Il quadro di riferimento programmatico non è mutato, come non è mutato il contesto ambientale approfonditamente descritto negli studi citati.

Tabella 6: Tabella di sintesi degli impatti del SIA

legenda	
	medio
	basso
	trascurabile
	positivo
	molto positivo
	nullo

Fase di cantiere			
Componenti	Progetto nastri	Progetto conoide ridotta	Note
Atmosfera			
Suolo e sottosuolo			La realizzazione di nuove piste di servizio e il carreggio del materiale di cava nella fase di transizione penalizza il progetto
Inquinamento idrogeologico			
Flora, fauna ed ecosistemi			
Paesaggio		nullo	
Clima acustico			
Clima vibrazionale	nullo	nullo	
Sistema antropico e salute pubblica			

Componenti	Progetto nastri	Progetto conoide ridotta	Note
Atmosfera			
Suolo e sottosuolo			Per i nastri la perdita di nuovi habitat naturali è parzialmente compensata dal recupero completo della conoide di gettito
Inquinamento idrogeologico			
Flora, fauna ed ecosistemi			nastri: basso per le polveri, medio per le nuove costruzioni e riduzione degli habitat
Paesaggio			nastri: Si è aumentato l'impatto per i nastri perché all'epoca non si era tenuto conto della realizzazione delle nuove piste di servizio
Clima acustico			
Clima vibrazionale	nullo	nullo	
Sistema antropico e salute pubblica			Conoide ridotta: implementazione dell'impianto di abbattimento delle polveri

**Atmosfera:** la proposta di riduzione della conoide determina impatti trascurabili in fase di cantiere in quanto sono riconducibili unicamente al combustibile consumato dai mezzi di movimento terra, che tra l'altro permangono in cantiere per un numero di giorni nettamente inferiore rispetto alle proposte approvate (nuovi nastri di carico) in quanto i lavori sono meno gravosi. In fase di esercizio la nuova proposta mantiene un numero di lunghezza di nastri pari all'esistente e pertanto inferiore a quella autorizzata con un consumo inferiore di fonti energetiche e quindi un' inferiore produzione di inquinanti. Per entrambe le fasi l'impatto è considerato trascurabile.

**Suolo e sottosuolo:** la proposta di riduzione della conoide ha un impatto positivo sulla componente in oggetto in quanto evita la realizzazione di opere permanenti in fase di esercizio e con i relativi impatti (piste etc.) in fase di cantiere; inoltre, grazie all'intervento di recupero ambientale delle superfici in abbandono, l'impatto è considerato positivo. In fase di cantiere eventuali impatti per sversamenti accidentali di liquidi dovuti a rotture dei mezzi di movimento terra non variano rispetto alla



soluzione autorizzata e sono gestiti a norma delle procedure di gestione interne alla Società.

**Inquinamento idrogeologico:** la nuova proposta prevede ridotte movimentazioni di materiale in corrispondenza delle aree perturbate dalla conoide e mai su superfici naturali o semi-naturali, pertanto il giudizio d'impatto nella fase di cantiere è trascurabile. In merito alla fase di esercizio si considera invece un impatto leggermente positivo in quanto non si alterano nessun elemento geologico sia profondo che di superficie come al contrario succede per la soluzione nastri (realizzazione di nuove piste e di nuovi nastri). Anzi gli interventi di recupero ambientale previsti aumentano la protezione alle perturbazioni. Pertanto il giudizio in fase di esercizio risulta trascurabile in quanto la porzione che rimane denudata è ridotta del 60% rispetto a quella attuale).

**Flora, Fauna ed Ecosistemi:** in fase di cantiere la nuova soluzione non prevede l'alterazione o la distruzione di nuove superfici e di habitat naturali. Le lavorazioni rientrano interamente su superfici già denudate pertanto il giudizio è trascurabile, al contrario la soluzione dei nastri prevede ampi denudamenti per la costruzione delle nuove piste e dei nuovi nastri. In fase di esercizio l'impatto risulta positivo perché il recupero ambientale delle porzioni non utilizzate della conoide di gettito risulta essere significativa.

**Paesaggio:** in fase di cantiere l'impatto della nuova soluzione risulta nulla in quanto non si prevedono nuovi apprestamenti; al contrario la soluzione dei nastri prevede la realizzazione di nuove piste e nuovi nastri. In fase di esercizio il giudizio risulta trascurabile perché pur permanendo la conoide risulta ridotta al 60% del suo sviluppo attuale senza le suddette antropizzazioni ulteriori.

**Clima acustico:** sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio la nuova proposta determina un impatto trascurabile in quanto le emissioni sonore sono nel primo caso limitate nel tempo e ridotte a mezzi di movimento terra, mentre nel secondo caso non sono aggiunte nuove fonti rispetto a quelle attuali. Al contrario la soluzione dei nastri aumenta le fonti sonore e altera il clima acustico attuale.

**Clima vibrazionale:** non si fa uso di esplosivo in fase di cantiere e non si introducono nuovi elementi in fase di esercizio.

**Sistema antropico e salute pubblica:** nella nuova ipotesi la conoide pur se ridotta permane; pertanto le polveri prodotte dallo scivolamento del materiale devono essere gestite: per questo motivo si propone di potenziare il sistema attuale di abbattimento che comunque risulta già efficace. Il giudizio risulta trascurabile sia in fase di cantiere

(ridotto tempo di esecuzione) sia in fase di esercizio (potenziamento dell'attuale sistema di abbattimento delle polveri)..

## **5.2. AGGIORNAMENTO DELLE MATRICI DI IMPATTO IN MERITO ALLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA**

Come per l'analisi degli impatti ambientali si riporta la matrice utilizzata in fase di valutazione di incidenza aggiornandola e confrontandola con la nuova proposta.

L'impatto della nuova proposta risulta in linea se non a impatto trascurabile rispetto quella autorizzata in quanto in fase di cantiere le lavorazioni sono limitate a movimenti terra in quantità e in tempi nettamente inferiori quasi da annullare la perturbazione dello *status quo*. In fase di esercizio la conoide permane, ma significativamente ridotta e dotata di un impianto di abbattimento delle polveri più efficace dell'attuale. Non si realizzano nuovi siti di frammentazioni degli habitat e quelli esistenti vengono ridotti. La perturbazione è limitata a una superficie nettamente inferiore all'attuale (riduzione del 60%) e il cantiere si svolgerà sui medesimi percorsi già fortemente modificati. Non si introducono al contrario della proposta autorizzata nuove opere antropiche pertanto il giudizio d'impatto è considerabile trascurabile. Per un maggior dettaglio si sono valutate anche le specie faunistiche inerenti ai due habitat di Rete Natura più vicini al sito (*Foresta Olea-Ceratonia e Mattoral arborescenti di Juniperus sp.*).

Si veda in

Tabella 7: Tabella di sintesi degli impatti VINCA

legenda	
	medio
	basso
	trascurabile
	positivo
	molto positivo
	nullo

Habitat		Perdita Habitat		Frammentazione		Perturbazione		Cambiamento degli elementi	
		Progetto nastri	Progetto conoide ridotta	Progetto nastri	Progetto conoide ridotta	Progetto nastri	Progetto conoide ridotta	Progetto nastri	Progetto conoide ridotta
	5210 - Mattoral arborescenti di Juniperus sp.								
	9320-Foresta Olea-Ceratonia								
Specie	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>								
	<i>Anthus campestris</i>								
	<i>Capromulgus europaeus</i>								
	<i>Lanius collurio</i>								
	<i>Lulula arborea</i>								
	<i>Sylvia sarda</i>								
	<i>Sylvia undata</i>								
	<i>Ovis gmelini musimon</i>								
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>								
	<i>Myotis capaccinii</i>								
	<i>Myotis emarginatus</i>								
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>								
	<i>Miniopterus schreibersi</i>								
	<i>Discoglossus sardus</i>								
	<i>Testudo hermanni</i>								
	<i>Papilio hospiton</i>								
	<i>Cerambyx cerdo</i>								
	<i>Pyrrocoras pyrocoras</i>								

Per quanto riguarda le condizioni d'obbligo si rimanda al documento specifico Elaborato 4.

## 6. CONCLUSIONI

L'intervento proposto in modifica a quello autorizzato non comporta impatti ambientali significativi e negativi e rappresenta anzi una soluzione migliorativa quanto agli impatti sulle matrici ambientali, come da disamina oggetto della presente relazione. La soluzione in progetto è di fatto compatibile con il contesto ambientale e permette di ridurre in modo significativo l'impatto sull'ambiente e sul paesaggio del Deposito 2b,



senza interessare nuove superfici, come invece prevede l'intervento autorizzato con D.G.R. n°06/28 del 12/02/2010. L'intervento proposto è di fatto costituito da sole operazioni di recupero ambientale, rispetto a quello autorizzato che prevedeva importanti opere grigie (nuove linee di nastri, nuova viabilità di servizio). Infine, si ritiene che l'impatto sulle aree sensibili del Sito Natura 2000 sia trascurabile in fase di cantiere e senz'altro a impatto positivo in fase di esercizio, comportando un beneficio anche da questo punto di vista rispetto alla soluzione autorizzata.

# **ALLEGATO 1**

## **Computo metrico estimativo**

**Progetto di recupero ambientale del Deposito 2b – Soluzione di riduzione della conoide - Relazione tecnica**

Codice voce o di analisi prezzo	Descrizione	U.m.	Quantità	Costo unitario	Costo totale
<b>Fornitura di materiale terroso, trasporto e miscelazione con compost verde</b>					
<u>SAR23 PF.0001.0002.0013</u>	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce tenere [...]	m <sup>3</sup>	1000	10,22	10220,00
<u>SAR23 AT.0001.0001.0001</u>	TRASPORTO CON AUTOCARRO DI MEDIA PORTATA, compreso il ritorno a vuoto	t/km	1700	2,18	3706,00
<u>SAR23 PR.0034.0005.0001</u>	Concime organico	kg	8571,43	1,69	14485,72
<b>Rimodellamento delle superfici</b>					
AP6 - Rimodellamento delle supefici					
<b>Stesa di materiale terroso sulle pendici laterali del 2b</b>		m <sup>2</sup>	3884	20,44	79388,96
AP5 - Stesa di materiale terroso sulle pendici laterali del 2b		m <sup>3</sup>	1000	61,32	61320,00
<b>Invecchiamento artificiale di fronti rocciosi (ossidazione)</b>					
AP1	Invecchiamento artificiale di fronti rocciosi (ossidazione)	m <sup>2</sup>	646	49,66	32080,36
<b>Realizzazione di palizzate in legname per stabilizzazione materiale di riporto</b>					
AP2	Ingegneria naturalistica palizzate in legname diametro minimo 15 cm per altezze non inferiori a 30 cm, fissate al terreno con condini in acciaio migliorato diametro 32 mm a distanze non inferiori al metro	m <sup>2</sup>	200	236,46	47292
<b>Fornitura e messa a dimora di piante tipiche della macchia mediterranea del Monte Albo</b>					
<u>SAR22 PF.0006.0001.0029</u>	Fornitura e messa a dimora di arbusti autoctoni da vivaio di specie coerenti con gli stadi corrispondenti della serie dinamica potenziale naturale del sito, con certificazione di origine del seme o materiale da propagazione, [...]	cad	291	12,57	3657,87
SAR23_PF.0006.0001.0090	Fornitura e posa in opera di rete metallica per recinzione eseguita con rete metallica, maglia romboidale 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico con sezione T dimensioni 35*35 mm e spessore 3 mm, controventati con paletti in ferro zincato della stessa sezione, [...]	m	37,68	1200	45216
<b>Inerbimento delle scarpate mediante Idrosemina a fibre legate delle seperfici</b>					
AP4 - idrosemina a fibre legate		m <sup>2</sup>	9321,60	11,00	102537,6

**Progetto di recupero ambientale del Deposito 2b – Soluzione di riduzione della conoide - Relazione tecnica**

Codice voce o di analisi prezzo	Descrizione	U.m.	Quantità	Costo unitario	Costo totale
<b>Riprofilatura supefici in roccia intervento puntuale sulla superficie di interensse</b>					
AP7 - Riprofilatura supefici in roccia		cad	15454,40	1	15454,4
<b>Manutenzione: Impianto di irrigazione fisso per il mantenimento delle piante</b>					
AP3 - Impianto di irrigazione a		cad	45768,46	1	45768,46
<b>Impianto abbattimento polveri</b>					
<b>Analisi mercato</b>		a corpo		1	160000
<b>Manutenzione piante e impianto irrigazione per 5 anni post impianto</b>					
SAR22_RU.0001.0001.0001	Operaio specializzato	ora	560	39,9	22344,00
<b>TOTALE</b>					<b>643471,37</b>

**ANALISI PREZZI**

<b>AP1 - Invecchiamento artificiale di fronti rocciosi (ossidazione)</b>					
Codice prezzario Regione Sardegna	Voce	u.m.	Numero	Costo unitario (€)	Totale (€)
	Inerbimento con idrosemina a spessore (con MULCH) - Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata fino al massimo di 50-60, mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela formata da: acqua circa 7 lt/mq, la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, in ragione di gxm <sup>2</sup> 50/80, [...]	m <sup>2</sup>	5	2,75	13,75
SAR23_PF.0006.0001.0010					
SAR22_RU.0001.0001.0001	Operaio specializzato	ora	0,9	39,9	35,91
<b>TOTALE</b>		m <sup>2</sup>	1		<b>49,66</b>
<b>AP2 - Ingegneria naturalistica palizzate in legname diametro minimo 15 cm per altezze non inferiori a 30 cm, fissate al terreno con condini in acciaio migliorato diametro 32 mm a distanze non inferiori al metro</b>					
Codice prezzario Regione Sardegna	Voce	u.m.	Numero	Costo unitario (€)	Totale (€)
	Sostegno di scarpate artificiali, versanti e parti alte di sponde in erosione con pendenza 40-50 mediante grata in tondame di legno (castagno o resinosa) del diametro di 15-25 cm e lunghezza 2-5 m. Formazione alla base della scarpata di un solco longitudinale o di una palificata o di una scogliera in massi; posa nel solco di un tronco longitudinale di base quale appoggio al piede; [...]	m <sup>2</sup>	1	236,46	236,46
SAR22_PF.0006.0001.0037					
<b>TOTALE</b>		m	1		<b>236,46</b>



**Progetto di recupero ambientale del Deposito 2b – Soluzione di riduzione della conoide - Relazione tecnica**

<b>AP3 - Impianto di irrigazione a goccia</b>					
Codice prezzario Regione Sardegna	Voce	u.m.	Numero	Costo unitario (€)	Totale (€)
F.001	Condotte per impianti irrigui e/o uso potabile in tubi di PVC rigido a marchio IIP per condotte in pressione, bicchiere ad anello elastomerico, fornito in barre di metri 6, norme UNI EN1452 , complete di curve e pezzi speciali, sfiati e scarichi, esclusi gli idranti e le saracinesche: PN 6				
F.001.010	diam. Esterno 200	m	400	22,50	9000
F.001.002	diam. Esterno 50	m	3000	5,40	16200
F.026	Contatore a mulinello assiale "Woltmann", corpo in ghisa G25, totalizzatore orientabile a rulli numeratori, blocco di misura con mulinello, coperchio di protezione cieco, predisposizione per dispositivo lanciaimpulsi, bollo metrico di verifica, flangiato e forato a norme UNI EN 1092-1. Pressione di esercizio 16 bar, PN16 -3"				
F.026.002	PN16 - 4" - Dn 100 flangiato- tipo chiuso	cad.	2	742,90	1485,8
F.027	Filtro a rete in acciaio zincato a caldo con cartuccia in acciaio inox, calza in poliestere, tappo con giunto sferico completo di valvola di spurgo e due manometri - attacco flangiato				
F.027.003	Attacco flangiato - diam. 100 mm - 20 l/s	cad.	2	344,40	688,8
gocciolatori autocompensanti non inferiori a 8 l/ora					
F.017	Ali gocciolanti, integrale autocompensante antidrenaggio, in PE con gocciolatore incorporato con portata nominale da 0,7 / 3,5 litri/ora, in rotoli indivisibili, stese sul piano di campagna complete di raccordi per collegamento alla tubazione principale, curve,riduzioni, tappi e pezzi speciali, in opera del diam. esterno mm 16.				
F.017.001	distanza gocciolatoi metri 0,30	m	1,82	223	405,86
Due serbatoi da 10000 l in politilene con elettropompa					
Y.104.100	Serbatoi gasolio per riscaldamento, da posizionarsi all'esterno, per lo stoccaggio e per l'alimentazione di gruppi elettrogeni e di impianti di riscaldamento. Contenitori costruiti in conformità al DPR 1391 del 22/12/1970 e a quanto richiesto dalla circ. 73 del 29/07/1971 del Ministero dell'interno e ss.mm.ii. Completi di bacino di sicurezza tettoia e predisposizione al collegamento con tubazione in rame.				
Y.104.103	Serbatoio litri 5000	cad.	2.640,00	5	13200
Messa in opera impianto					
SAR23_RU.0001.0001.0001	Operaio specializzato	ora	120	39,9	4788
<b>TOTALE</b>					<b>45768,46</b>

**Progetto di recupero ambientale del Deposito 2b – Soluzione di riduzione della conoide - Relazione tecnica**

<b>AP4 - Inerbimento tramite idrosemina a fibre legate su scarpe povere di Sostanza organica</b>					
Codice prezzario Regione Sardegna	Voce	u.m.	Numero	Costo unitario (€)	Totale (€)
	Inerbimento con idrosemina a spessore (con MULCH) - Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata fino al massimo di 50-60, mediante la tecnica dell'idrosemina consistente nell'aspersione di una miscela formata da: acqua circa 7 lt/mq, la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, in ragione di gxm <sup>2</sup> 50/80, [...]	m <sup>2</sup>	4	2,75	11
<u>SAR23 PF.0006.0001.0010</u>					
<b>TOTALE</b>		m <sup>2</sup>	1		<b>11,00</b>
<b>AP5 - Stesa di materiale terroso sulle pendici laterali del 2b - con leggera riprofilatura delle superfici</b>					
Codice prezzario Regione Sardegna	Voce	u.m.	Numero	Costo unitario (€)	Totale (€)
	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cm <sup>2</sup> fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo	m <sup>3</sup>	6	10,22	61,32
<u>SAR23 PF.0001.0002.0013</u>					
<b>TOTALE</b>		m <sup>3</sup>	1		<b>61,32</b>

**Progetto di recupero ambientale del Deposito 2b – Soluzione di riduzione della conoide - Relazione tecnica**

<b>AP6 - Rimodellamento delle supefici</b>					
Codice prezzario Regione Sardegna	Voce	u.m.	Numero	Costo unitario (€)	Totale (€)
	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cm <sup>2</sup> fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo	m <sup>3</sup>	2	10,22	20,44
<u>SAR23_PF.0001.0002.0013</u>					
<b>TOTALE</b>		m <sup>2</sup>	1		<b>20,44</b>
<b>AP7 - Riprofilatura supefici in roccia intervento puntuale sulla superficie di interensse</b>					
Codice prezzario Regione Sardegna	Voce	u.m.	Numero	Costo unitario (€)	Totale (€)
SAR22_RU.0001.0001.0001	Operaio specializzato	ora	240	39,9	9576,00
SAR23_AT.0005.0014.0004	MOTOCOMPRESSORE D'ARIA rotativo, con resa d'aria di 5000 l/min	ora	80	73,48	5878,40
<b>TOTALE</b>		cad	1		<b>15454,40</b>