

Regione Autonoma della Sardegna

Provincia di Sassari

COMUNE DI OZIERI

RICHIESTA DI VALUTAZIONE PRELIMINARE

AI SENSI DELL'ARTICOLO 6, COMMA 9

D. LGS. 152/06 E S.M.I.

VARIANTE A PROGETTO COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE MINIERA

"MONTE FURROS" TERRE DA SBIANCA, BENTONITE E CAOLINO

ATTIVITA' DI ESSICCAZIONE SOLARE E DI ATTIVAZIONE DELLA BENTONITE

Committente:



Via L.Da Vinci, 21 – 57123 Livorno – Italy

Tel. +39 0586 434 000

Elaborato:

01_RT

Titolo:

Relazione Tecnica a Supporto della Richiesta

Revisioni

00

Lug. 2023

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	La bentonite	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2.1	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - contesto ambientale e territoriale interessato	2
2.1.1	Componenti Ambientali.....	2
2.1.2	Beni Paesaggistici Ambientali ex art. 142 ed ex art. 143 del D. Lgs. 42/04	3
2.1.3	Beni Paesaggistici Identitari Storico- Culturali.....	4
2.2	Piano di assetto idrogeologico (PAI)	5
2.3	Aree percorse da Incendi	6
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO APPROVATO	7
4	PROPOSTA DI VARIANTE CON INSERIMENTO DELL'ESSICCAZIONE A TERRA E DELL'ATTIVAZIONE ...	9
4.1	Dettagli relativi all'attività di essiccazione solare.....	10
4.2	Dettagli relativi all'attività di attivazione della bentonite con carbonato di sodio.....	11
5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ambientali DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE DELLA VARIANTE.....	14
5.1	Atmosfera	14
5.2	Produzione di rumore e vibrazioni	14
5.3	Ambiente Idrico	14
5.4	Suolo e sottosuolo	15
5.5	Vegetazione, flora e fauna	15
5.6	Ecosistemi.....	15
5.7	Salute pubblica	15
5.8	Paesaggio.....	15
6	Valutazione dei benefici derivanti dalla realizzazione del progetto	16
6.1	Benefici di carattere ambientale.....	16
6.2	Benefici di carattere economico derivanti dalla realizzazione della variante	17
7	CONCLUSIONI	19

ALLEGATI:

Tav. 01: Ubicazione su stralcio IGM_scala 25000

Tav. 02: Ubicazione Impianto su stralcio CTR_scala 10000

Tav. 03: Planimetria area coltivazione con aia essiccazione e tensostruttura

SHP MONTE FURROS

ALLEGATI SDS

ALLEGATO A - CARBONATO DI CALCIO ROTH SDB-6230-CH-IT

ALLEGATO B - MSDS Soda Ash Light - IT 20012023

1 PREMESSA

La presente viene redatta a supporto della richiesta di valutazione preliminare della modifica, ai sensi dell'articolo 6, comma 9, del D. Lgs. 152/06 e ss.mm. ii. (art. 4 Delib.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021), del progetto che ha ottenuto parere di VIA favorevole con D.G.R. N. 28/47 del 24.6.2011 e relativo all'intervento denominato: "Progetto di coltivazione relativo alla richiesta di concessione mineraria per bentonite, terre da sbianca e caolino in località denominata "Monte Furros", in territorio del comune di Ozieri (SS)". Il proponente del progetto era la Minersarda S.p.A., successivamente acquisito dalla Laviosa Chimica Mineraria S.p.A.

La modifica in richiesta di valutazione prevede l'inserimento dell'attività di essiccazione solare di tutta la bentonite commerciale estratta (circa 40.000 t/a) e la realizzazione del processo di attivazione con il carbonato di sodio di una piccola aliquota di materiale da desinarsi a utilizzi particolari nel campo della fonderia, della perforazione e dell'ingegneria ambientale (circa 7.000 t/a)

L'attività di essiccazione prevede l'occupazione di una porzione pari a 6.000 m² dell'area già autorizzata per la coltivazione/deposito dei materiali quale zona di essiccazione, sulla quale sarà steso uno strato di bentonite con spessore pari a circa 50 cm, che sarà successivamente rivoltato con un idoneo trattore dotato di vomere e/o dischi frangizolle.

Per una ridotta aliquota di materiale si prevede oltre all'essiccazione anche lo spargimento sulla bentonite di una soluzione di acqua e Carbonato di Sodio al 2%; mediante apposita autobotte.

Il processo prevedrà l'installazione di una tensostruttura del tipo amovibile al fine di proteggere dall'azione degli agenti atmosferici i sacchi di Carbonato di Sodio.

Tale attività consentirà nel contempo, sia l'essiccazione della bentonite senza ricorrere all'utilizzo del forno d'impianto e quindi all'utilizzo del combustibile (nel caso BTZ o Olio Esausto) sia l'attivazione della bentonite calcica con conseguente miglioramento delle sue caratteristiche.

Si rileva inoltre che, con l'operazione di essiccazione preliminare della bentonite, si andrà ad ottimizzare l'efficienza del trasporto. Infatti, riducendo in maniera importante il quantitativo d'acqua presente nel materiale (dal 30% al 16% circa) si andrà a diminuire il numero di viaggi da eseguire per trasportare l'identico quantitativo di bentonite, ciò avrà importanti riflessi positivi sia sulle casse della Società che sull'ambiente, in virtù della riduzione delle emissioni in atmosfera e dei consumi di carburante (già ridotti in ragione del passaggio dall'essiccazione industriale a quella solare).

Nei paragrafi che seguono saranno dettagliate le motivazioni per le quali si ritiene che la modifica proposta si configuri come finalizzata a migliorare il rendimento economico e le prestazioni ambientali del Progetto di Coltivazione, come indicato all'articolo 6, comma 9 del d.lgs. 152/06.

1.1 La bentonite

La bentonite è un minerale di I° categoria, trattasi un'argilla "Nobile" contenente fillosilicati a reticolo espandibile, ad alta resistenza termica. La genesi dei giacimenti di bentonite, può essere varia, anche se si ritiene, come la più attendibile, quella della sua derivazione dall'alterazione idrotermale di ceneri vulcaniche e ignimbriti.

Più in generale viene chiamato con detto nome commerciale una serie di argille naturali caratterizzate dalla capacità di assorbire acqua rigonfiando. Il componente principale della bentonite è la montmorillonite: un minerale argilloso appartenente alla classe dei fillosilicati chiamati smectiti. Nella bentonite la montmorillonite si accompagna sempre ad altri minerali argillosi (come caolino, mica, illite, etc.) e non argillosi (come quarzo, feldspato, calcite e gesso). La presenza o meno di questi minerali può influenzare la qualità della bentonite e renderla più o meno idonea per determinate applicazioni. Allo stato naturale la bentonite grezza è una roccia tenera friabile ed untuosa di colore variabile.

Il peso specifico a secco varia a seconda della qualità e va da 2,2 a 2,8 g/cm³. Il peso specifico apparente della bentonite scavata ed ammassata allo stato di umidità naturale è compreso tra 1,5 e 1,8 g/cm³. Il peso specifico apparente dei prodotti macinati varia a seconda della finezza di macinazione ed è normalmente compreso tra 0,7 e 0,9 g/cm³.

Le varie bentoniti possono essere ricondotte ad una struttura elementare comune, tuttavia esistono notevoli differenze tra tipo e tipo, sia relativamente alla costituzione chimica che allo stato fisico dei costituenti, che ne accentuano o meno le proprietà verso un particolare indirizzo tecnologico. Il costituente montmorillonitico è caratterizzato da un aggregato di particelle di forma lamellare, riunite in pacchetti legati da forze elettrochimiche e contenenti acqua di interposizione.

La quantità e la qualità delle basi scambiabili sono un importante elemento di distinzione dal punto di vista chimico di una bentonite: in particolare si distinguono le bentoniti calciche e le bentoniti sodiche, a seconda che il catione scambiabile predominante sia rispettivamente il calcio od il sodio. Le bentoniti calciche, i cui giacimenti sono più diffusi nel mondo, risultano caratterizzate da una minore capacità di idratazione e rigonfiamento rispetto alle bentoniti sodiche.

La distribuzione giacimentologica in campo Nazionale è limitata a pochi giacimenti economicamente e qualitativamente utilizzabili; la loro esistenza è, strettamente legata alla contemporanea presenza di rocce vulcaniche cenozoiche, e spesso in rapporto ad affioramenti di tufi vulcanici.

L'analisi statistica - giacimentologica mostra che sono state ritrovate in zone appartenenti a diverse epoche geologiche, ma più abbondantemente in strati dell'era cenozoica e terziaria, nel cosiddetto cretaceo dell'era mesozoica, o nel giurassico, ma raramente in strati dell'epoca paleozoica. La loro genesi viene, in generale, attribuita ad un processo di devetrificazione e parziale decomposizione in ambiente acquoso di ceneri vulcaniche vetrose e tufi, con allontanamento di

una parte della silice, seguita dalla cristallizzazione della montmorillonite, la cui composizione chimica dipende da quella dell'acqua nella quale le ceneri vulcaniche sono cadute.

Per le sue straordinarie peculiarità la bentonite trova molteplici possibilità di utilizzo, gli stessi spaziano in diversi settori: industriale, perforazioni petrolifere, ingegneria civile, farmaceutico, enologico, zootecnico, etc.

Insostituibili caratteristiche tecnologiche rendono la bentonite componente essenziale e di primaria importanza nella preparazione di sabbie e terre per fonderia per le fusioni a stampo in acciaio, alluminio e sue leghe, magnesio e le sue leghe, e di altri metalli leggeri.

Le proprietà impermeabilizzanti della bentonite vengono sfruttate in ingegneria ambientale per sigillare le discariche ed impermeabilizzare il suolo.

Il minerale in questione, inoltre, è particolarmente utilizzato nel campo, della preparazione dei fanghi di perforazione, e trivellazioni dei pozzi petroliferi profondi.

Importanti utilizzi sono fatti nel campo del trattamento delle acque, grazie alle sue capacità di scambio ionico, flocculazione e sedimentazione la bentonite è impiegata come ausiliario dei polielettroliti e dei flocculanti inorganici.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'unità produttiva Laviosa Chimica Mineraria S.p.A. – Miniera Monte Furros ricade in agro del Comune di Ozieri (SS). Dal punto di vista cartografico la concessione ricade rispettivamente:

- Foglio 460 sez. II (Chilivani) della Carta IGM in scala 1:25.000
- Foglio 460 n. 110 e n. 150 del CTR numerico della Regione Sardegna in scala 1:10.000.

Nelle allegate Tav.01 e Tav. 02 è individuata l'area interessata dal progetto rispettivamente nelle scale 1:25.000 e 1:10.000.

L'area di coltivazione ricade in area classificata dal Piano Urbanistico Comunale del Comune di Ozieri come "E" – Le parti del territorio destinate ad usi agricoli e forestali".

Catastralmente l'area ricade nel Foglio 29 Part. 1329.

Le coordinate geografiche del sito sono le seguenti:

Latitudine: 40°39'18.27"N

Longitudine: 8°52'13.70"E

L'area oggetto di intervento è debolmente ondulata con dislivelli massimi di 5 m. Come risulta dalla Figura 2 è attualmente in corso di sfruttamento il Lotto I del progetto.



Figura 1: Perimetro Area Coltivazione Autorizzata Miniera Monte Furros (in rosso)- stralcio Google Maps



Figura 2: Dettaglio area interessata dal progetto di coltivazione (Stralcio Google Maps)

2.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - contesto ambientale e territoriale interessato

Il Piano Paesaggistico Regionale è stato introdotto dall'art. 1 della L.R. n. 8/2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale", come il principale strumento di pianificazione territoriale regionale, disponendo che esso assuma i contenuti di cui all'art. 143 del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) e stabilendone la procedura di approvazione.

Il Piano Paesaggistico Regionale, ha come obiettivo la tutela e la valorizzazione del paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità sul territorio regionale, ponendosi come quadro di riferimento e di coordinamento degli atti di programmazione e pianificazione a livello regionale, provinciale e locale.

Al fine di identificare specifiche aree di intervento unitarie, il territorio regionale, è stato suddiviso in ambiti di paesaggio identificati come "le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate attraverso un processo di rilevanza e conoscenza in cui convergono fattori strutturali, naturali ed antropici e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d'insieme".

All'interno di tali ambiti, vengono riconosciuti e classificati i beni paesaggistici individui (beni immobili con carattere di individualità) e d'insieme (beni immobili diffusi composti da una pluralità di elementi identitari), i beni identitari (immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del grado di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda) e le componenti di paesaggio (tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dell'ambito stesso).

Il sito in esame, situato nel territorio comunale di Ozieri, ricade nel foglio 460 in scala 1:50.000 del Piano Paesaggistico Regionale denominato Provincia di Sassari.

La Miniera non ricade all'interno di uno dei 27 ambiti costieri.

2.1.1 Componenti Ambientali

L'area oggetto del progetto di coltivazione approvato ricade a livello di componenti di paesaggio su aree denominate come "Aree ad utilizzazione agroforestale" in particolare sono definite come "colture erbacee specializzate, aree agroforestali e aree incolte.

Dette aree sono definite all'art. 28 delle NTA del PPR della Sardegna, mentre all'art. 29 sono specificate le Prescrizioni. Tra queste quella che prevede di "*vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico...*"

Si rileva in questa sede che l'attività è stata autorizzata nel sito in quanto trattasi di minerali di I° categoria così come definiti dal Regio Decreto 29 luglio 1927, n. 1443, strategici per l'economia nazionale e non localizzabili altrove in virtù dell'unicità del giacimento.

Si sottolinea che tutte le attività od opere oggetto della variante progettuale ricadranno sulle medesime aree su cui è già stata autorizzata la coltivazione.



Figura 3: Stralcio fuori scala estratto portale Sardegna Mappe, delle componenti del Paesaggio Ambientale riferito al perimetro dell'area di coltivazione mineraria.

2.1.2 Beni Paesaggistici Ambientali ex art. 142 ed ex art. 143 del D. Lgs. 42/04

Nella fig. 4 sono illustrati i Beni Paesaggistici ex art. 143 ed ex art.142.

In particolare, risulta presente nei pressi dell'area oggetto di interesse uno specchio d'acqua ex art. 143 del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici (D. Lgs. n° 42/04). Detto specchio d'acqua, presumibilmente di origine antropica, utilizzato come accumulo stagionale da impiegarsi per l'agricoltura e per la pastorizia, ha una superficie pari a circa 5.500 m².



Figura 4: Stralcio fuori scala estratto portale Sardegna Mappe, dei Beni Paesaggistici ex art. 143 e art.142.

2.1.3 Beni Paesaggistici Identitari Storico- Culturali

Le Componenti dei Beni Storici ed Archeologici sono dettagliate nella figura 5.

Dalla stessa si può verificare che i beni identitari più vicini all'area di coltivazione sono i seguenti:

1. Insediamento Pre- Nuragico di Serra Migaleddu - distanza pari a circa 500 m;
2. Insediamento Pre- Nuragico Domus de Jana S'Inzenzu – distanza pari a circa 600m;
3. Insediamento Nuraghe Pubusa – distanza pari a circa 800 m;
4. Insediamento Nuraghe Cheia Josso – distanza pari a circa 1500 m;

Per nessuno degli stessi sono state valutate criticità relativamente all'attività di coltivazione.



Figura 5: Stralcio fuori scala estratto portale Sardegna Mappe, delle componenti dei Beni storici ed Archeologici riferito al perimetro dell'area di ricerca mineraria, riportato in rosso.

In ultima istanza, dall'acquisizione della cartografia allegata al PPR, dall'analisi di questa rispetto alla vincolistica e dalla natura e posizionamento delle opere proposte in variante, non si riscontrano forme di incompatibilità della richiesta riguardo al Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

2.2 Piano di assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico individua le aree a rischio idraulico e di frana e ha valore di "piano stralcio" ai sensi della L. 183/89 e successive modifiche. Adottato e approvato limitatamente alla perimetrazione delle aree a pericolosità H4, H3, H2 e a rischio R4, R3, R2, il PAI è entrato in vigore con Decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici n. 3 del 21/2/2006. L'inquadramento cartografico delle aree a rischio PAI risulta condizionato dalla presenza di entità vulnerabili (E) la cui sovrapposizione con le aree a pericolosità (H) produce un certo grado di rischio (R); la mitigazione del rischio R rappresenta obiettivo principale del PAI. La presenza o meno di entità vulnerabili ha determinato una concentrazione delle analisi del PAI su areali discretizzati rispetto ad ambiti di pericolosità più allargati con paesaggi affini per proprietà geologiche, podologiche, di copertura vegetale. Come si può vedere dalla figura di seguito riportata, l'area di progetto non è direttamente interessata dalla vincolistica del PAI ricadendo in area mappata con rischio frana Hg₀, per il quale non si prevedono particolari accorgimenti.

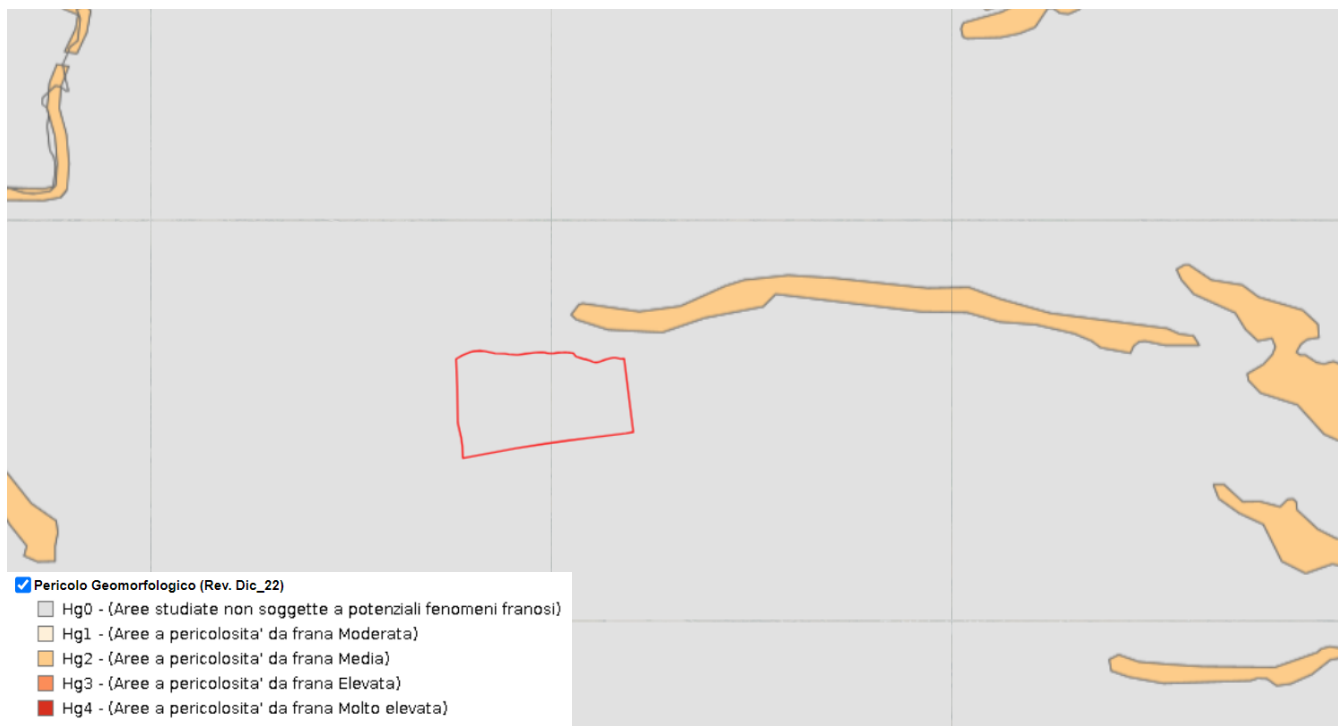


Figura 6: Stralcio fuori scala estratto portale Sardegna Mappe, delle componenti areali della Perimetrazione PAI, riferito al perimetro dell'area di interesse.

2.3 Aree percorse da Incendi

A seguire si riporta nella figura 7 lo stralcio delle componenti areali della Perimetrazione CVFA, aree percorse da incendi. Dalla stessa si desume che gli areali interessati dall'attività di coltivazione non sono stati percorsi da incendi; pertanto, la medesima area non risulta essere gravata da particolari vincoli.



Figura 7: Stralcio fuori scala estratto portale Sardegna Mappe, delle componenti dei Beni storici ed Archeologici riferito al perimetro dell'area di ricerca mineraria, riportato in rosso.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO APPROVATO

Il progetto approvato prevede, nell'arco di ventitré anni, l'estrazione di circa 477.000 m³ di bentonite, con metodo di coltivazione a "gradoni multipli", di altezza massima e pedata di 5 metri, e pendenza di 60°. L'ingombro superficiale complessivo dell'area di coltivazione è pari a circa 10 ettari.

Il massimo approfondimento previsto nella fase di escavazione è pari a circa 30m rispetto al piano di campagna.

L'attività mineraria è programmata secondo tre lotti sequenziali e prevede il contestuale recupero dei luoghi, questo permette di ridurre notevolmente l'impatto superficiale dell'opera riducendosi al lotto in fase di coltivazione e a parte di quello in fase di recupero.

Il progetto approvato prevede di riportare la morfologia dell'area quasi allo stato originario, mediante il riutilizzo degli sterili prodotti nelle fasi estrattive, e restituire al suolo l'originaria destinazione d'uso a pascolo.

Il progetto approvato prevede la realizzazione di un sistema di canalizzazione delle acque meteoriche a protezione dei cumuli di minerale e di sterile e dell'area di coltivazioni. Si prevede di convogliare le acque in una vasca di sedimentazione, scavata nella stessa bentonite in virtù della sua ridotta permeabilità, avente dimensioni non inferiori a 30 m³.



Figura 8:Stralcio fotografia aerea mostrante vasche di decantazione delle acque (Google Earth)

Nelle pagine che seguono sono riportati lo stralcio di un elaborato planimetrico, in cui sono visibili le aree di competenza dei lotti di coltivazione, e lo stralcio di una sezione longitudinale dell'area oggetto di coltivazione dalla quale può essere apprezzato l'approfondimento massimo degli scavi.

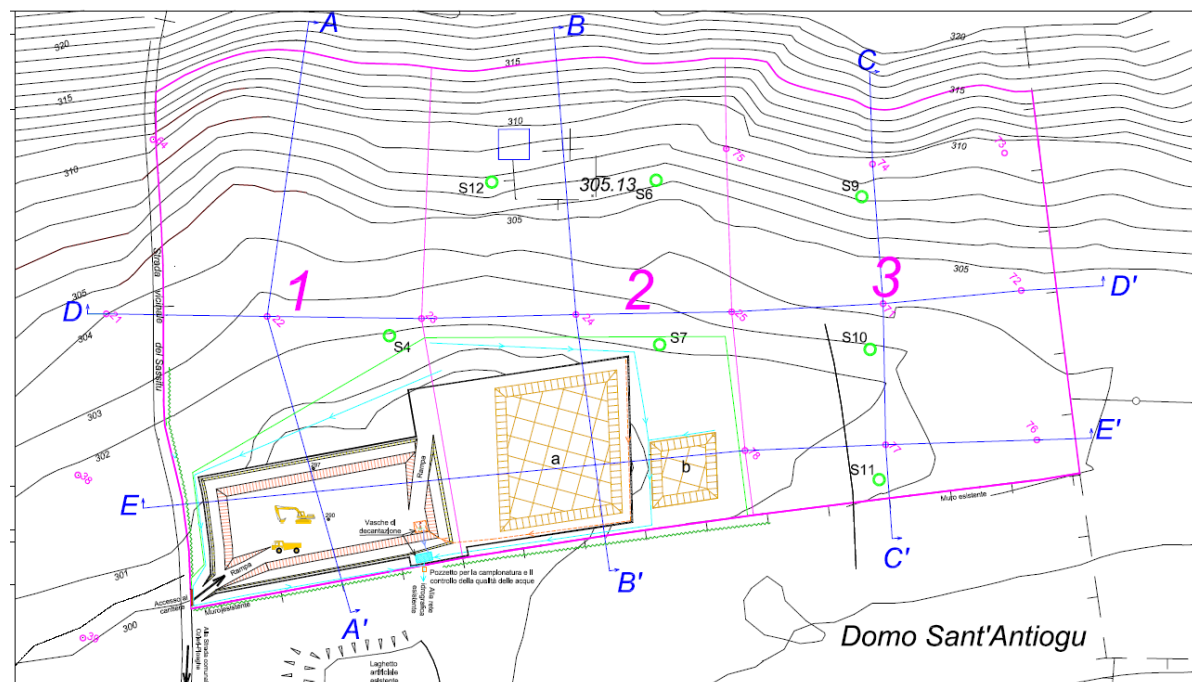


Figura 9: Stralcio elaborato planimetrico di progetto di coltivazione con indicazioni delle aree di pertinenza 3 lotti successivi (Tav. 5.3)

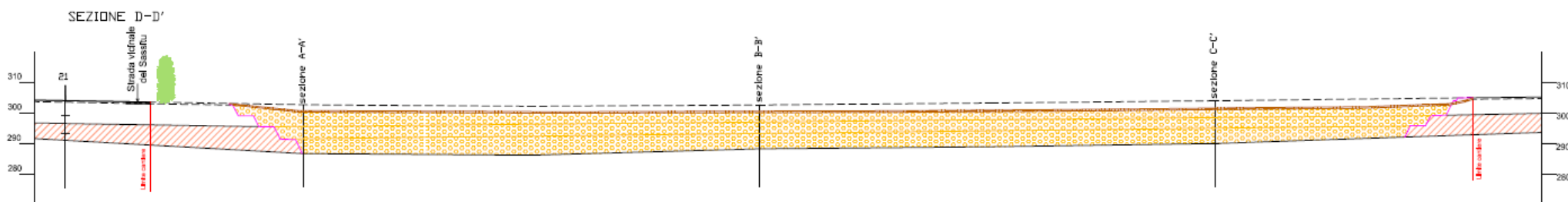


Figura 10: Stralcio sezione longitudinale di progetto (cumulativa) estratta dalla Tav. 6.2 del progetto approvato.

4 PROPOSTA DI VARIANTE CON INSERIMENTO DELL'ESSICCAZIONE A TERRA E DELL'ATTIVAZIONE

La proposta di variante prevede essenzialmente due attività:

- **essiccazione solare** da eseguirsi su tutto il materiale (al massimo 40.000 t/anno);
- **attivazione mediante la bagnatura del minerale** con una soluzione al 2% di acqua e carbonato di sodio da eseguirsi solo su un quantitativo di bentonite pari a circa 7.000 t/anno, di cui circa 4000t per utilizzi nel campo della fonderia e circa 3000t da impiegarsi nel settore ingegneria civile e nel lining (cioè per il prodotto denominato GCL che serve per isolare fondazioni, discariche etc).

Le attività di cui sopra, da realizzarsi tutte integralmente sulle aree oggetto del progetto di coltivazione approvato e quindi senza nuova consumazione di suolo, prevedranno la realizzazione di:

- **un'aia di essiccazione/trattamento**, di superficie pari a circa 6.000 m², in posizione variabile in funzione dello stato di avanzamento della coltivazione del giacimento;
- **una tendostruttura del tipo amovibile**, di superficie pari a circa 100 m² ed altezza non inferiore ai 5m, che ospiterà e proteggerà dagli agenti atmosferici i big bags e lo svuota big bags meccanico.

Per l'esecuzione delle attività si prevede l'utilizzo di:

- una pala meccanica (già presente in cantiere);
- un trattore che trainerà una cisterna gommata contenente la soluzione di carbonato di calcio in acqua (aggiuntivo rispetto al progetto approvato);
- un carrello caricatore frontale diesel (aggiuntivo rispetto al progetto approvato);
- uno svuota big bags meccanico;

Il ciclo produttivo standard, della durata di 15 gg, prevedrà la stesura sull'aia di essiccazione di un quantitativo di bentonite pari a circa 3.000 m³ (6.000 m² x 0.5 m). Durante il periodo sarà eseguito il rivoltamento del materiale mediante la pala gommata al fine di consentire una essiccazione quanto più possibile omogenea della bentonite. Il processo dovrebbe consentire il passaggio dell'umidità dal 30-35% al 16%.

Il ciclo di attivazione prevede invece la bagnatura del materiale, posto nella medesima aia secondo i medesimi spessori summenzionati, mediante l'utilizzo di un'autobotte, all'interno della quale viene realizzata una soluzione al 2% di carbonato di sodio in acqua che viene sversata con l'ausilio di uno svuota - pallet dotato di valvola dosatrice e un carrello elevatore.

In ragione dei quantitativi annui di bentonite da attivare, si prevede l'utilizzo di un quantitativo massimo di carbonato di sodio pari a 105 tonnellate.

Nella allegata Tav. 03 vengono mostrati planimetricamente i posizionamenti dell'aia di essiccazione e della tendostruttura di conservazione dei big bags del carbonato di sodio.

Come si può evincere dalla menzionata tavola, tutte le attività integrative risultano svolgersi entro l'aria oggetto dell'attività di coltivazione.

4.1 Dettagli relativi all'attività di essiccazione solare

Come anticipato l'attività di essiccazione a terra della bentonite viene svolta andando ad occupare una superficie pari a circa 6.000 m² interni alle aree su cui è già stata autorizzata l'escavazione del terreno per la coltivazione del giacimento di bentonite.

Detta attività, rispetto a quella approvata, comporta l'aumento temporaneo della superficie complessivamente occupata dai lavori. Inoltre, nella coltivazione dei lotti II e III, l'occupazione temporanea da parte dell'area di essiccazione di parte delle superfici già ripristinate morfologicamente, ne ritarda di fatto la piantumazione e quindi il recupero definitivo. Si tenga tuttavia conto che l'occupazione incrementale aggiuntiva rispetto alle dimensioni del lotto è relativamente ridotta; infatti, a fronte della superficie occupata dal lotto di coltivazione pari a circa 33.000 m², l'incremento sarebbe pari a 6.000 m², ovvero avremmo un aumento della superficie impegnata pari a 18% del lotto.

Non si rilevano in cantieri interessati dalla stessa tipologia di attività importanti impatti dal punto di vista dell'incremento della produzione di polveri; infatti, in virtù delle sue caratteristiche, la bentonite ha grande capacità di trattenere l'acqua, visto che, anche dopo l'essiccazione continuerà ad essere presente nel materiale con una percentuale pari al 16%. Tuttavia, nel caso di giornate particolarmente ventose, le attività di rivoltamento del materiale saranno sospese.

Per quanto attiene il problema relativo alle emissioni sonore, l'attività periodica di rivoltamento del materiale non si ritiene che non produrrà incrementi importanti delle emissioni sonore.

Per quanto attiene il problema della possibile contaminazione delle acque superficiali, è previsto che le aree occupate dalle aie siano protette da canale perimetrale analoga a quelle che proteggono gli scavi e i cumuli di bentonite. Dette canale convogliano le acque nelle vasche di sedimentazione, scavate nella stessa bentonite, già presenti nel cantiere, eventualmente ingrandite, da cui saranno rilanciate solo una volta chiarificate.

A seguito dello svolgimento dell'attività si stima una diminuzione pari al 14% del contenuto d'acqua delle bentoniti da trasportare.

Tenuto conto dei quantitativi in gioco, pari a 40.000 t/a, che corrispondono, in virtù di un peso di volume in banco pari a 1.9 t/m³ a circa 21.000 m³/a di materiale e, considerato un fattore di rigonfiamento pari al 40% nel passaggio dal banco allo sciolto, si avranno complessivamente circa 29.500 m³ di bentonite sciolta.

Stanti i numeri di cui sopra si rileva che, a seguito della realizzazione del processo di essiccazione in aia, si avrà una riduzione dei volumi da trasportare pari a circa 4.126 m³. In virtù del fatto che dette

volumetrie afferiscono all'acqua, considerato un peso di volume pari a 1 t/m^3 , si stima una riduzione di materiale trasportato pari a 4.126 t.

Da quanto sopra, ipotizzato l'impiego di autocarri da 25 t e stante il costo di trasporto medio consolidato verso il porto di Livorno o verso l'impianto di Villaspeciosa (Trasporto su strada, più trasporto navale nel primo caso) pari a 35€/t, si stimano le seguenti riduzioni:

- 165 viaggi/anno in meno per approvvigionare gli stessi quantitativi di bentonite;
- 144.400 €/anno in meno di costo per il trasporto dei medesimi quantitativi di bentonite.

Si rilevano altresì importanti riduzioni nei consumi dei combustibili che normalmente vengono impiegati per l'essiccazione del minerale in impianto attraverso il forno rotativo. Inoltre, a seguito del mancato utilizzo del forno rotativo, oltre alla riduzione dei consumi di combustibile, vi sarà anche una importante diminuzione delle emissioni in atmosfera legate alla combustione dell'olio BTZ e/o degli oli esausti classificati come "rifiuti speciali pericolosi".

4.2 Dettagli relativi all'attività di attivazione della bentonite con carbonato di sodio

In merito all'attività di attivazione della bentonite si rileva che la bentonite di Monte Furros è una bentonite definita calcica, in quanto nella parte terminale delle sue lamelle si trova lo ione Calcio. Il legame tra ione calcio e struttura della bentonite è un legame più forte di quello con lo ione Sodio, pertanto la bentonite, messa in acqua, mostra un livello di rigonfiamento e una capacità viscosizzante inferiore rispetto ad una bentonite sodica. Infatti, le bentoniti sodiche, nella parte terminale delle loro lamelle ospitano lo ione Sodio, e sono ancora più reattive in acqua, poiché il legame bentonite sodio è un legame debole; questo permette alla bentonite di sviluppare caratteristiche di rigonfiamento e viscosità maggiori rispetto a quelle calciche.

Il processo di attivazione consente di sostituire lo ione calcio con lo ione sodio nella struttura lamellare della bentonite, rendendola quindi maggiormente idonea per utilizzi quale viscosizzante (fanghi di perforazione) e per la realizzazione di barriere ad elevatissima impermeabilità (materassini bentonitici GCL per il rivestimento del fondo delle discariche).

La realizzazione dell'attivazione direttamente in situ consente di commercializzare un materiale con caratteristiche idonee a certe tipologie di utilizzi senza ricorrere a linee impiantistiche realizzate ad hoc per lo scopo.

Inoltre, si rileva che lo svolgimento dell'attività in cantiere, unitamente all'azione di essiccazione solare, riduce considerevolmente gli apporti di energia necessari per lo svolgimento dell'attività. Infatti, se il materiale dovesse essere avviato all'impianto industriale di attivazione, sarebbe necessario riумidificarlo e procedere all'essiccazione dello stesso mediante forno rotativo alimentato a olio combustibile.

L'attività di umidificazione prevede la stesura nell'aia di essiccazione del materiale e la bagnatura mediante autobotte, nella quale è stata preventivamente preparata una soluzione di carbonato di

sodio in acqua. Al fine di ottimizzare l'attività si prevede il rivoltamento del materiale a mezzo di pala gommata. La preparazione della soluzione avviene mediante lo svuotamento del saccone attraverso idoneo apparecchio dotato di valvola dosatrice, direttamente entro l'autobotte. Le operazioni avvengono con l'aiuto di un carrello elevatore.

Per quanto concerne l'utilizzo del carbonato di calcio trattasi di materiale che, dalle diverse schede di sicurezza consultate, esso risulta non destare particolari preoccupazione per l'ambiente, ancor più con le importanti diluizioni realizzate in ambiente. Infatti, le medesime schede di sicurezza riportano che:

Informazioni ecologiche (SCHEDA SICUREZZA SODA SOLVAY® LIGHT – ALLEGATA)

La sostanza/miscela non contiene componenti considerati aventi proprietà di interferenza endocrina ai sensi dell'articolo 57(f) del REACH o del regolamento delegato (UE) 2017/2100 della Commissione o del regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli dello 0,1% o superiori.

Informazioni tossicologiche (SCHEDA SICUREZZA SODA SOLVAY® LIGHT – ALLEGATA)

La sostanza/miscela non contiene componenti considerati aventi proprietà di interferenza endocrina ai sensi dell'articolo 57(f) del REACH o del regolamento delegato (UE) 2017/2100 della Commissione o del regolamento (UE) 2018/605 della Commissione a livelli dello 0,1% o superiori.

Pericoli per l'ambiente (SCHEDA SICUREZZA CARBONATO DI CALCIO ROTH - ALLEGATA)

Non pericoloso per l'ambiente secondo i regolamenti concernenti le merci pericolose

Tossicità (SCHEDA SICUREZZA CARBONATO DI CALCIO ROTH - ALLEGATA)

Non classificato come pericoloso per l'ambiente acquatico

Si rileva tuttavia che il materiale, nella forma polverulenta, risulta essere irritante per gli occhi e per le vie respiratorie. Pertanto, il DSS redatto ai sensi del D.lgs. 624/96 dovrà essere aggiornato nel caso di accettazione della variante, prevedendo l'utilizzo degli opportuni DPI da parte del personale destinato alla manipolazione.



Figura 11: Esempio di svuota big bags (in questo caso elettrico)



Figura 12: Esempio di Tendostruttura

5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ambientali DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE DELLA VARIANTE

Di seguito si riporta l'analisi della variazione degli impatti sulle principali componenti ambientali in virtù della variante proposta e delle eventuali ricadute positive.

5.1 Atmosfera

La variante proposta comporta un incremento della superficie occupata dai lavori rispetto alle dimensioni del lotto. Detto incremento è relativamente ridotto; infatti, a fronte della superficie occupata dal lotto di coltivazione pari a circa 33.000 m², l'incremento sarebbe pari a 6.000 m², ovvero avremmo un aumento della superficie impegnata pari a 18% del lotto.

Detta superficie incrementale sarà occupata dalla bentonite in fase di essiccazione solare. L'incremento estremamente ridotto della superficie esposta, anche in virtù della ridotta altezza dei cumuli (50 cm) non desta particolari preoccupazioni circa un aumento considerevole della polverosità e, quindi, dell'incremento della produzione di polveri. Si rileva, inoltre, che al termine del processo la bentonite possiederà ancora una umidità del 16%.

Pertanto gli impatti incrementali possono essere considerati **ridotti o ininfluenti**.

A livello generale si possono invece come valutare in **estremamente positivi** gli impatti sull'atmosfera legati alla riduzione del trasporto su strada gommata e su nave e quindi delle emissioni dei motori dei mezzi di trasporto, legato alla riduzione di peso e di volume del materiale legata all'essiccazione solare. Si rileva inoltre la diminuzione di emissioni in atmosfera legata al minor utilizzo di forni rotativi per l'essiccazione industriale.

5.2 Produzione di rumore e vibrazioni

In cantiere, saranno utilizzate per l'esecuzione dei lavori macchine per le quali era già stato previsto l'impiego nel progetto sottoposto a VIA, ad eccezione del trattore con autobotte che, rispetto alla pala, a parità di lavoro produce minori emissioni sonore e del carrello elevatore. Si ritiene tuttavia che il contributo incrementale sul rumore ambientale generato dall'utilizzo di detti dispositivi (peraltro non continuativo) sia da ritenersi **molto lieve**.

La produzione di vibrazioni aggiuntive è da ritenersi **nulla**.

5.3 Ambiente Idrico

Non si rilevano impatti incrementali sull'ambiente idrico in virtù dei materiali utilizzati.

Tuttavia dovrà essere utilizzata particolare cura nella movimentazione dei materiali da impiegare, soprattutto nella operazione di attivazione della bentonite, prevedendo specifiche procedure di lavoro e di intervento nel caso di sversamento. Inoltre, per proteggere dagli agenti atmosferici i big bags si prevede la realizzazione di una adeguata tendostruttura.

Dovrà essere prevista la realizzazione di idonea canalina sul perimetro dell'area di essiccazione per il convogliamento delle eventuali acque meteoriche cadute sul materiale. L'acqua della canalina

perimetrale, al fine di operare l'eliminazione dei fini trasportati, sarà inviata alla vasca di decantazione che, se del caso, sarà adeguata ai nuovi contributi.

Gli impatti sull'ambiente idrico determinati dall'intervento sono definibili **ininfluenti**.

5.4 Suolo e sottosuolo

In funzione delle attività di essiccazione solare e di attivazione della bentonite, non è possibile attribuire alcun impatto addizionale negativo sulla matrice sottosuolo.

Per quanto attiene la matrice suolo, sebbene non vi siano impatti del tipo "ambientale", la realizzazione dell'essiccazione si traduce in un incremento dell'occupazione del suolo da parte dell'attività, sebbene molto ridotta, come già visto.

Per quanto sopra, gli impatti sulla sola componente ambientale suolo possono essere inquadrati come **lievi**.

5.5 Vegetazione, flora e fauna

Le operazioni in richiesta non producono effetti aggiuntivi rispetto a quanto approvato sulle matrici in questione. Tutte le attività proposte ricadono su aree già interessate dalla coltivazione del giacimento e sulle quali, pertanto, è prevista l'asportazione sia della vegetazione che del suolo.

Essendo le attività già in esercizio, le comunità animali hanno da tempo abbandonato l'area.

Potrebbe indicarsi che la realizzazione dell'aia di essiccazione potrebbe ritardare il ripristino di una aliquota dell'area equivalente alla sua superficie, ma visto la ridotta dimensione della stessa (6.000 m²) a fronte delle dimensioni complessive dell'area di coltivazione (circa 100.000 m²), gli impatti del ritardo possono ritenersi **trascurabili**.

5.6 Ecosistemi

Per gli ecosistemi vale quanto già enunciato per la voce precedente.

5.7 Salute pubblica

In virtù della tipologia di attività, delle caratteristiche e dei ridotti quantitativi dei materiali da utilizzarsi, si ritiene ininfluente il peso della variante sulla salute pubblica.

Si rileva, invece, la necessità di procedere alla valutazione del rischio relativo la sicurezza dei lavoratori e di interventi di formazione e informazione delle maestranze.

5.8 Paesaggio

La dimensione dell'aia di essiccazione è tale che l'impatto sul paesaggio relativo al suo utilizzo possa considerarsi **molto lieve**.

6 Valutazione dei benefici derivanti dalla realizzazione del progetto

6.1 Benefici di carattere ambientale

Come già ribadito nei paragrafi precedenti vi sono alcuni innegabili benefici che sono legati all'esecuzione delle attività di trattamento proposte nella presente relazione.

In particolare, l'esecuzione dell'essiccazione solare comporta dei risparmi energetici di non trascurabile valore in quanto, a fronte di un'attività da eseguirsi in un impianto industriale dotato di forno rotativo alimentato ad olio BTZ o similare si realizza il medesimo risultato senza nessuna combustione, consumazione di risorse naturali e con ridotte emissioni in atmosfera, rappresentate da quelle relative alla pala adottata per la movimentazione della bentonite.

Inoltre, assume un valore importantissimo, di carattere sia ambientale che economico, la riduzione del quantitativo d'acqua della bentonite da trasportare che, in virtù del passaggio da un 30% al 16% del contenuto d'acqua, può essere quantificato in 4.126 t/anno in meno trasportate *(40.000 t/anno di minerale commerciale, corrispondenti a circa 29.450 m³ di bentonite sciolta da cui si asporterebbe circa il 14% del volume corrispondente a 4.126 m³ di acqua (peso di volume = 1 t/m³).*

Ad un quantitativo del genere, considerati autocarri da 25 t, corrisponderebbero circa 165 viaggi/anno in meno, tenendo conto del fatto che i mezzi, diretti verso Livorno, viaggerebbero sia su strada che per nave.

A questa riduzione, oltre al risparmio economico e alla riduzione di emissioni e di consumo di carburante deve necessariamente essere presa in considerazione la importante riduzione del traffico veicolare da attuarsi principalmente nel periodo estivo, con enormi benefici per la rete stradale Sarda, già di per sé, poco idonea ad assorbire nel periodo il carico dettato dall'attività turistica.

Per quanto attiene invece i benefici ambientali relativi alla ridotta attività di attivazione, si ritiene che essi risiedano nel mancato ricorso ad impianti industriali per l'esecuzione delle medesime attività e/o alla mancata realizzazione di aie di essiccazione su terreni vergini.

6.2 Benefici di carattere economico derivanti dalla realizzazione della variante

Come anticipato, la realizzazione avrebbe oltre a dei benefici di natura ambientale anche importanti ricadute economiche.

In particolare assumerebbero importanza non secondaria le seguenti voci:

- Risparmio legato alla riduzione dei viaggi da effettuare per il trasporto del materiale in virtù della riduzione dell'umidità (costo di trasporto tra gommato e su nave pari a circa 35€ a tonn);
- Incremento del valore economico del materiale già attivato (pari a circa 3€/t).

Per la realizzazione delle attività in situ sarebbe necessario realizzare degli investimenti relativi a:

- Acquisto tendostruttura deposito big bags – 25.000,00€;
- Acquisto svuota big bags – 7.000,00€;
- Acquisto di autocisterna con sistema di irrorazione – 45.000,00 €;
- Costi addizionali sicurezza/DPI – 1.000,00 €
- Costo additivazione con carbonato di calcio – 1,00 €/t;
- Costo di essiccazione/rivoltamento – 0.7 €/t
- Costo del noleggio del carrello elevatore – 800,00 €/mese.

Da quanto sopra emergono i costi e i guadagni/ risparmi riportati nella tabella che segue:

COSTI ANNUI RELATIVI A VIARIANTE				
Voce	um	costo unitario	quantità	totale
Costo additivazione	t	1,00 €	7.000,00	7.000,00 €
Costo rivoltamento/essiccazione	t	0,70 €	33.000,00	23.100,00 €
Costo Struttura di deposito	a corpo	5.000,00 €	1,00	5.000,00 €
Noleggio carrello elevatore	mese	800,00 €	5,00	4.000,00 €
Acquisto autocisterna	a corpo	9.000,00 €	1,00	9.000,00 €
Costi aggiuntivi sicurezza	a corpo	1.000,00 €	1,00	1.000,00 €
Acquisto Svuota Big Bags	a corpo	1.400,00 €	1,00	1.400,00 €
Totale				50.500,00 €
RISPARMI/RICAVI LEGATI A NUOVI TRATTAMENTI IN SITU				
Risparmio legato al mancato trasporto del 14% di umidità	t	35 €	4.126,00	144.410,00 €
Incremento del valore del materiale a seguito dell'attivazione	t	3,00 €	7.000,00	21.000,00 €
Totale				165.410,00 €
GUADAGNO DA REALIZZAZIONE VARIANTE				114.910,00 €

Da quanto riportato nel prospetto emerge un potenziale guadagno annuo pari a circa 115.000 €.

Facendo riferimento al periodo di coltivazione rimanente pari a 10 anni, si ha il seguente prospetto economico:

COSTI RELATIVI A VIARIANTE					
Voce	un	Al	costo unitario	quantità	totale
Costo additivazione	t		1,00 €	7.000,00	70.000,00 €
Costo rivoltamento	t		0,70 €	33.000,00	231.000,00 €
Costo Struttura di deposito	a corpo		25.000,00 €	1,00	25.000,00 €
Noleggio carrello elevatore	mese		800,00 €	5,00	40.000,00 €
Acquisto autocisterna	a corpo		45.000,00 €	1,00	45.000,00 €
Costi aggiuntivi sicurezza	a corpo		1.000,00 €	1,00	10.000,00 €
Acquisto Svuota Big Bags	a corpo		7.000,00 €	1,00	7.000,00 €
Totale					428.000,00 €
RISPARMI/RICAVI LEGATI A NUOVI TRATTAMENTI IN SITU					
Risparmio legato al mancato trasporto del 14% di umidità t				4.126,00	1.444.100,00 €
Incremento del valore del materiale a seguito dell'attivaz t			3,00 €	7.000,00	210.000,00 €
Totale					1.654.100,00 €
GUADAGNO DA REALIZZAZIONE VARIANTE					1.226.100,00 €

7 CONCLUSIONI

Dall'analisi eseguita emerge che, la proposta illustrata, rispetto al progetto approvato, non ha contrasti con:

- le NTA del PPR;
- le NTA del PAI;
- gli strumenti di pianificazione locale, regionale, nazionale e sovranazionale.

Inoltre, si ritiene che la proposta progettuale:

- rispetti le prescrizioni progettuali fornite in sede di VIA;
- determini una riduzione degli impatti ambientali e dei costi associati al progetto coerentemente con quanto previsto all'art. 6, c. 9 del vigente D. Lgs. 152/06;
- non comporti potenziali impatti significativi e negativi sull'ambiente e, pertanto, non è ascrivibile alla categoria u del punto 8 dell'allegato b) alla Delib. G.R. 11/75 del 24/03/2021 (modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato A1 o all'allegato B1 già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente - modifica o estensione non inclusa nell' allegato A1);