



**Studio di Geologia Tecnica e Ambientale**  
**Dott. Geol. Pietro Pittau - Dott. Pian. Fabio Grasso**

*Via Zardin, 14 - Via Marghine, 22-c*

*09016 Iglesias*

*Tel. 3388418324 - 3487812836*

*ppittau@yahoo.it - fanigrasso@yahoo.it*

## **Concessione mineraria Santa Brà**

**(Bentonite ed Argille Smettiche)**

**Comune di Piscinas**

**Provincia del Sulcis Iglesiente**

**Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione**

**ai sensi**

**dell'art. 5 del D.Lgs. del 30/05/2008 n°117**

**(P.G.R.E.)**

*Giugno 2021*

**Committente**

**Polar srl**

**Piazza della Vittoria 15/6 – Genova**

## SOMMARIO

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Normativa di riferimento   | 3  |
| 1.1.   | Principale normativa europea   | 3  |
| 1.2.   | Principale normativa nazionale   | 3  |
| 1.3.   | Normativa regionale  | 3  |
| 2.     | Premessa   | 4  |
| 3.     | Descrizione dell'area di intervento  | 5  |
| 3.1.   | Inquadramento geografico   | 5  |
| 3.2.   | Specifica della natura giuridica dei soggetti proponenti e gestori dell'iniziativa | 6  |
| 3.2.1. | Dipendenti   | 7  |
| 3.2.2. | Mezzi meccanici  | 7  |
| 3.2.3. | Attività indotte legate all'iniziativa   | 7  |
| 4.     | Descrizione del metodo di coltivazione   | 8  |
| 4.1.   | Area Monte Senzu   | 8  |
| 4.2.   | Area campi A-B-C   | 9  |
| 5.     | Bilancio materiali di estrazione   | 11 |
| 5.1.   | Definizione di tipo e qualità del materiale estrattivo                             | 11 |
| 5.2.   | Previsione sulle quantità di bentonite da estrarre                                 | 11 |
| 5.3.   | Descrizione dei principali parametri progettuali relativi al sito minerario        | 12 |
| 5.3.1. | Indicazione della localizzazione   | 12 |
| 5.3.2. | Superficie interessata dalla concessione   | 13 |
| 5.3.3. | Volumi   | 13 |
| 5.3.4. | Capacità di estrazione e produzione  | 14 |
| 5.4.   | Pianificazione dell'attività estrattiva nei vari anni                              | 14 |
| 5.4.1. | Durata di esercizio della miniera  | 15 |
| 6.     | Caratterizzazione dei rifiuti di estrazione  | 16 |
| 6.1.   | Terra non inquinata  | 16 |
| 6.2.   | Rifiuti inerti derivanti dalla coltivazione del materiale utile                    | 16 |
| 7.     | Produzione dei rifiuti di estrazione   | 17 |
| 8.     | Struttura di deposito  | 17 |
| 9.     | Materiali provenienti dall'esterno   | 18 |
| 10.    | Quantità dei rifiuti da estrazione   | 19 |
| 11.    | Dichiarazione  | 20 |

## ALLEGATI

|   |  |
|---|--|
| A | Ubicazione aree di deposito della terra vegetale |
|---|--|

## **1. Normativa di riferimento**

---

### **1.1. Principale normativa europea**

#### **Direttiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 marzo 2006**

la presente direttiva relativa alla gestione dei rifiuti delle attività estrattive va a modificare la direttiva 2004/35/CE, istituendo le misure, le procedure e gli orientamenti necessari per prevenire ridurre il più possibile eventuali effetti negativi per l'ambiente, in particolare per l'acqua, l'aria, il suolo, la fauna, e il paesaggio, nonché eventuali rischi per la salute umana, conseguenti alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive.

#### **Direttiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 aprile 2004**

stabilendo le norme basate sul principio **“chi inquina paga”** ciò significa che una società che provoca un danno ambientale ne è responsabile e deve farsi carico di intraprendere le necessarie azioni di prevenzione o di riparazione e di sostenere tutti i costi relativi.

### **1.2. Principale normativa nazionale**

#### **D. Lgs. 117 del 2008**

Il presente decreto all'art. 1 stabilisce le misure, le procedure e le azioni necessarie per prevenire o per ridurre il più possibile eventuali effetti negativi per l'ambiente, in particolare per l'acqua, l'aria, il suolo, la fauna, la flora e il paesaggio, nonché eventuali rischi per la salute umana, conseguenti alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive.

#### **D. Lgs. 152 del 2006**

Norme in materia ambientale.

### **1.3. Normativa regionale**

#### **Linee guida regionali**

Utilizzo degli sfridi di cava “Marmo e Granito” nel settore delle costruzioni stradali.

## 2. Premessa

---

Il presente Piano di gestione dei rifiuti di estrazione è stato elaborato seguendo nel dettaglio quanto previsto dal Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 117 (pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 157 del 7 luglio 2008) e promulgato in attuazione della *Direttiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 marzo 2006 relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE* così come modificato dalla Legge 4 giugno 2010, n. 96 *Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2009* (pubblicata in Gazzetta Ufficiale n. 146 del 25 giugno 2010 - Supplemento Ordinario n. 138), entrata in vigore in data 10 luglio 2010. Inoltre, sono state consultate le varie precisazioni contenute, sempre sullo stesso argomento, nel IV correttivo al D.Lgs. 152/2006 che è noto come D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 *Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive* pubblicato nel Supplemento ordinario n. 269/L alla Gazzetta Ufficiale Serie generale del 10 dicembre 2010 n. 288.

Il Piano di gestione dei rifiuti di estrazione, predisposto dalla Società Polar S.r.l. con sede in Piazza della Vittoria 15/6, Genova, pianifica l'attività di gestione dei rifiuti di estrazione, producibili durante i lavori di coltivazione nei cantieri Monte Senzu, campo A, B e C ubicati all'interno della concessione mineraria Santa Brà, così come previsto dall'articolo 5, comma 2 del D.Lgs. 117/2008, e volto a prevenire o a ridurre la produzione di rifiuti di estrazione e la loro pericolosità, incentivarne il recupero ed il riciclaggio, il riutilizzo o la bonifica, assicurarne lo smaltimento sicuro a breve e a lungo termine ed è strutturato secondo quanto previsto dall'articolo 5, comma 3 del D.Lgs. 117/2008.

L'attività di coltivazione da cui deriveranno i rifiuti di estrazione si svolgerà in Comune di Piscinas in località Monte Senzu e nei cantieri a sud est di tale sito e denominati campo A, B e C, di seguito indicati con il nome di miniera.

L'attività di coltivazione della miniera, è rivolta alla produzione di minerale montmorillonitico, che commercialmente viene definito col termine di "bentonite" in diversi settori dell'industria, con particolare riguardo a:

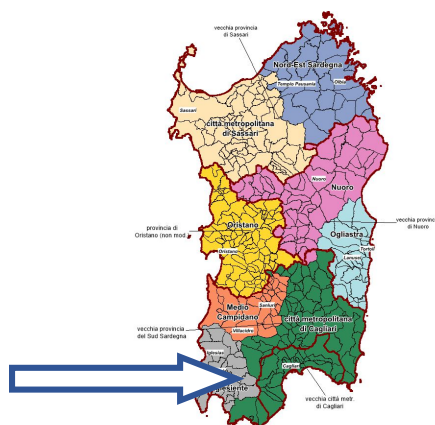
- preparazione di lettiere animali, (bentonite A),
- impieghi nell'ingegneria civile, come impermeabilizzante dei terreni, consolidamenti, miscelazione per cementi speciali, ecc. (bentonite B).

Il materiale di copertura e tutti gli intercalari che si trovano tra gli stati mineralizzati, giudicati non utilizzabili ai fini commerciali durante l'escavazione, verranno utilizzati per la sistemazione morfologica ed ambientale della zona precedentemente coltivata.

### 3. Descrizione dell'area di intervento

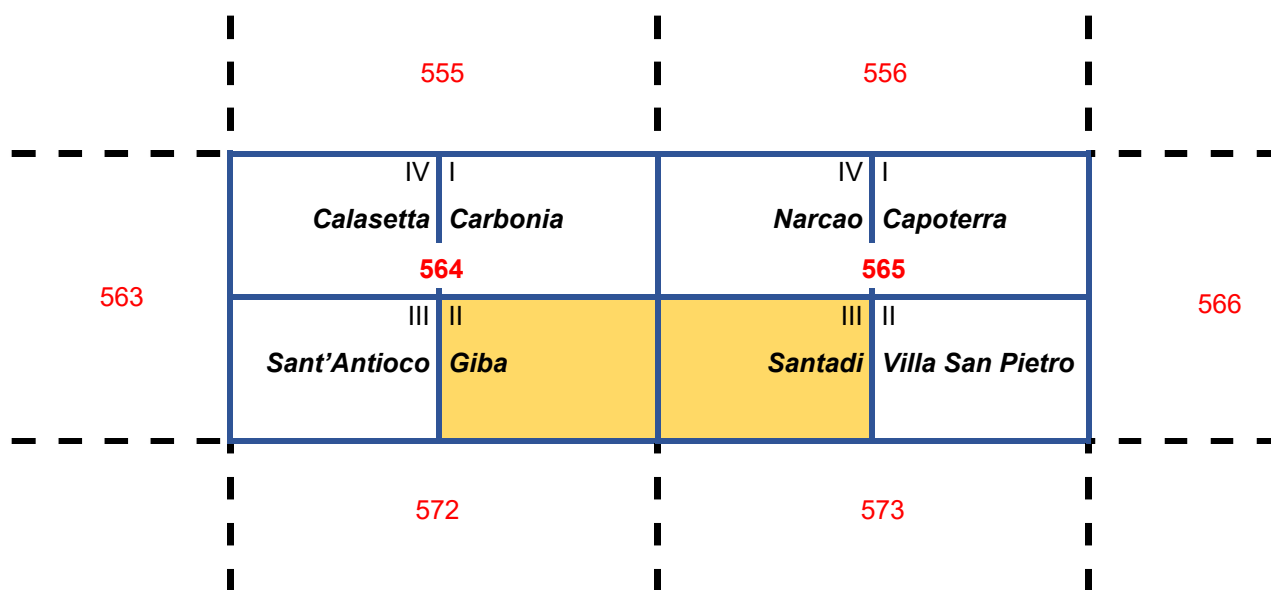
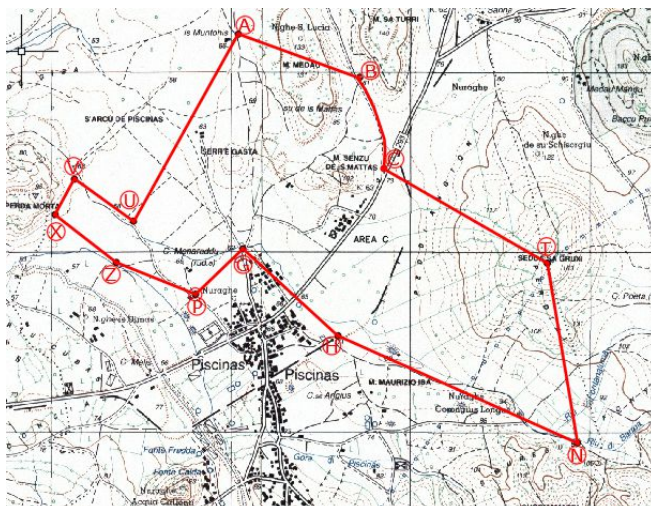
#### 3.1. Inquadramento geografico

L'iniziativa proposta si inserisce in un'area della Sardegna sud occidentale nel territorio comunale di Piscinas nella provincia del Sulcis Iglesiente.



L'area è ubicata sulla carta IGM 1:25000 e sulla Carta Tecnica Regionale 1:10000, come indicato nella tabella seguente.

| Cartografia   | Identificativo                     | Denominazione   |
|---------------|------------------------------------|-----------------|
| 1:25000 (IGM) | 564 sezione II<br>565 sezione III  | Giba<br>Santadi |
| 1:10000 (CTR) | 564 sezione 120<br>565 sezione 090 | Giba<br>Santadi |



Inoltre, il nuovo progetto di coltivazione prevede nuove aree di cantiere che si trovano sulla destra della strada statale 293 in direzione sud in riferimento ai due cantieri sopra citati.

### **3.2. Specifica della natura giuridica dei soggetti proponenti e gestori dell'iniziativa**

Il settore di attività è quello della estrazione, lavorazione, trasformazione, distribuzione e compravendita di bentonite, di prodotti derivati dalla bentonite e di altri minerali a uso industriale e per il mercato dei grandi consumi, in conto proprio e in conto terzi. Inoltre la società può svolgere tutte le attività relative al commercio in Italia ed all'estero di prodotti per animali domestici, l'acquisizione e la concessione di contratti concessione, commissione o agenzia in relazione alle merci e ai servizi, analisi e consulenza, studi e

ricerche relative al mercato di riferimento, tutte le attività commerciali e di consulenza nel settore specifico. Il codice ATECORI 2007 relativo all'attività prevalente è 08.12, comprendente estrazione di ghiaia e sabbia, estrazione di argille e caolino. I dati degli occupati relativi al 2020, sono: 16 dipendenti, sul totale 3 hanno impiego a tempo parziale e 13 a tempo pieno e sono così suddivisi: nella sede di Genova 1 responsabile amministrativo, 1 addetto vendite, 1 addetto acquisti, 1 addetto contabilità nella sede di Piscinas, 1 addetto logistica, 1 responsabile servizio prevenzione e protezione, 1 perito minerario, 1 responsabile stabilimento, 8 operai produzione.

### 3.2.1. Dipendenti

Nello sviluppo dei lavori, la concessione vedrà l'utilizzo delle seguenti figure professionali, dipendenti della società POLAR.

| <i>Unità previste</i>       | <i>Quantità previste</i> |
|-----------------------------|--------------------------|
| <i>Direttore dei Lavori</i> | <i>1 (esterno)</i>       |
| <i>Sorvegliante</i>         | <i>1</i>                 |
| <i>RSPP</i>                 | <i>1 part time</i>       |

La parte amministrativa viene effettuata direttamente nella sede di Genova, in cui sono impiegate n°4 persone. I dipendenti della Polar in totale sono 16 di cui impiegati a Piscinas 12.

### 3.2.2. Mezzi meccanici

I macchinari e le attrezzature utilizzate per l'attività della miniera, sono indicate nella tabella seguente.

| <b>ELENCO MEZZI DI CARICO E TRASPORTO</b> |   |
|---|---|
| Escavatore tipo Cat 323E                  |   |
| Pala meccanica tipo Cat 920               |   |
| Camion 4 Assi                             |   |
| <b>UTILIZZO MEZZI</b>                     |   |
| <b>Pala meccanica</b>                     |   |
| Tipo d'utilizzo                           | <i>Unità di carico e coltivazione</i>                         |
| <b>Escavatore</b>                         |   |
| Tipo d'utilizzo                           | <i>Opere di preparazione e coltivazione e unità di carico</i> |
| <b>Camion 4 Assi</b>                      |   |

### 3.2.3. Attività indotte legate all'iniziativa

All'interno dell'area della miniera, le operazioni di estrazione, movimentazione e trasporto dei minerali, vengono svolte da imprese esterne che svolgono la loro prestazione lavorativa per conto della società madre.

Le imprese esterne si occupano di:

- ❖ estrazione del minerale, movimentazione del minerale, trasporto del minerale, movimentazione dello sterile e rimodellamento delle aree coltivate e sono:

| <i>Ditta</i> | <i>Unità lavorative previste</i> |
|--------------|----------------------------------|
| Esterna      | 5                                |

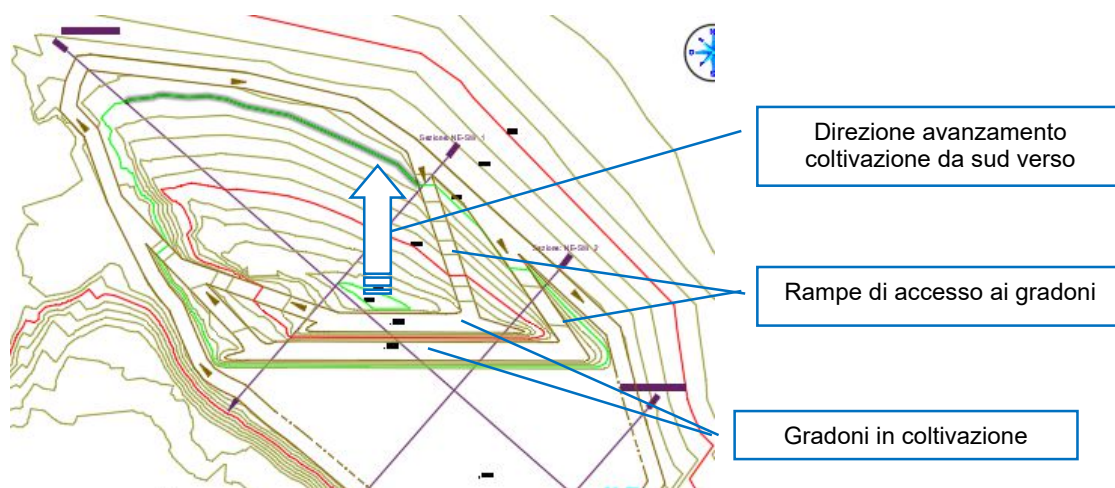
#### 4. Descrizione del metodo di coltivazione

Di seguito si riportano le modalità di coltivazione per le due zone, la zona di Monte Senzu e la zona dei campi A, B e C, la sequenza prevede la coltivazione con la seguente tempistica:

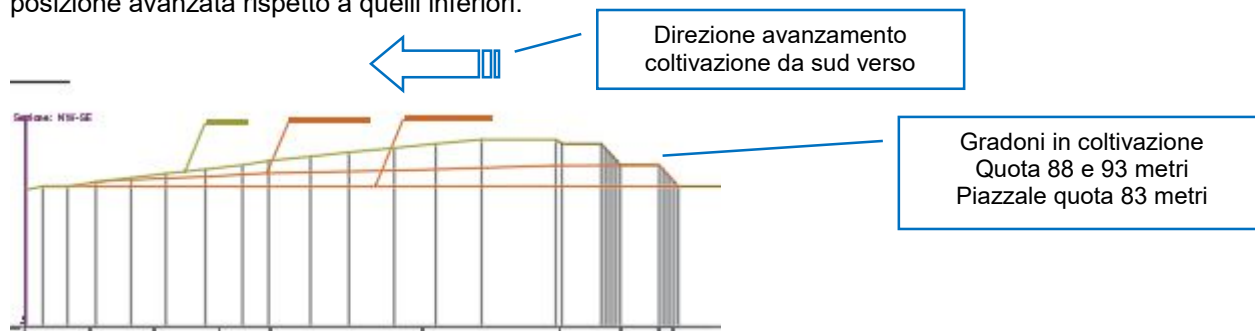
| Sequenza di coltivazione |
|--------------------------|
| C1                       |
| C2                       |
| Monte Senzu              |
| C3                       |
| B                        |
| A                        |

##### 4.1. Area Monte Senzu

In questa area la coltivazione procederà da sud verso nord, con i gradoni in direzione est-ovest.



Attività propedeutica alla coltivazione, è l'apertura delle rampe laterali al fine del raggiungimento delle quote più elevate per iniziare la coltivazione dall'alto verso il basso, quindi con il gradone a quota maggiore in posizione avanzata rispetto a quelli inferiori.

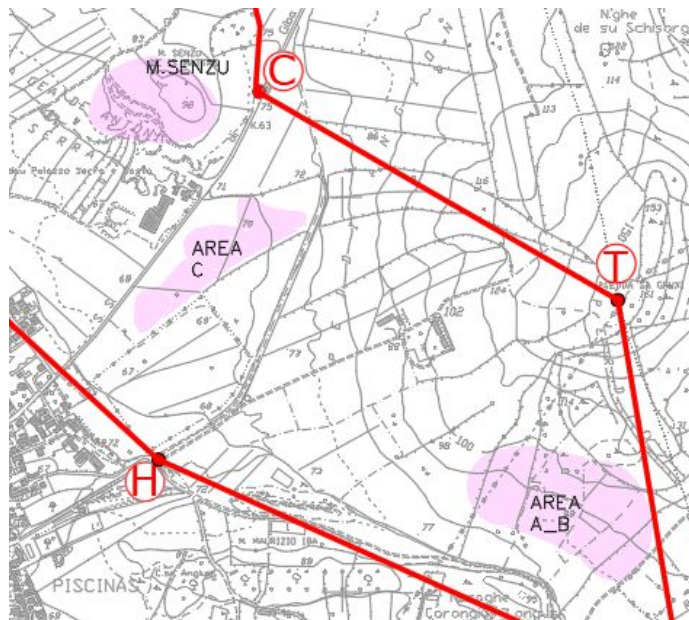


Nella sua massima estensione verticale, sono previsti tre gradoni di cui il più basso nelle litologie argillose da coltivare di altezza 5 metri ed i due superiori nelle litologie sterili, il primo in posizione più bassa sempre di altezza 5 metri ed il secondo di chiusura di altezza massima pari a 2,0 metri. La quota di splateamento a cui si svilupperà il piazzale è pari a 83 metri, mentre i gradoni avranno quota 88 e 93 metri.



#### 4.2. Area campi A-B-C

La morfologia attuale dei cantieri è quella illustrata nella figura successiva, con gli scavi localizzati esclusivamente nella zona a sud est rispetto alla zona dell'impianto. Le modalità di coltivazione sono identiche per tutte le diverse aree e sono della tipologia a fossa.



Le future modalità di intervento saranno le seguenti:

- creazione degli accessi all'area di coltivazione attraverso la fitta rete di strade interpoderali presenti nella zona, questo vale per ciascuna area di coltivazione (C1, C2, C3, ecc..) che si intende iniziare,
- asportazione della terra vegetale che insiste nell'area del cantiere di coltivazione per esempio area C1 e successiva creazione delle rampe di accesso al giacimento,
- coltivazione del giacimento fino alla quota stabilita, variabile in ciascuna area di coltivazione secondo la tabella seguente:

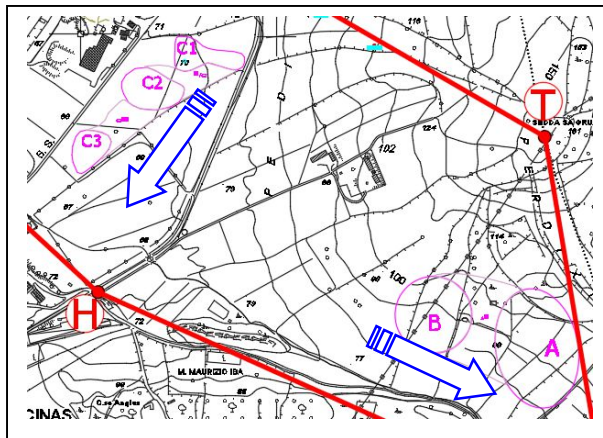
| Area coltivazione | Quota base coltivazione (m) |
|-------------------|-----------------------------|
| A                 | 73                          |
| B                 | 79                          |
| C1                | 58                          |
| C2                | 60                          |
| C3                | 60                          |

- le modalità di coltivazione, prevedono la contemporaneità della fase di estrazione e della fase di riempimento, a questo proposito il materiale sterile prodotto dalle coltivazioni, offre una buona riserva per le fasi di riempimento successive. La quantità totale di materiale sterile è dato dalle litologie sterili del cappellaccio, dalle litologie comprese entro gli strati bentonitici, dal materiale proveniente dall'impianto di riciclaggio (di futura realizzazione) e dal materiale proveniente dall'accordo commerciale con la ditta Ecoconglomerati.

Per quanto riguarda l'area C, si inizierà la coltivazione dell'area C1, prima che sia completata la fase di riempimento, si inizierà la coltivazione dell'area C2 al fine di verificare attraverso i fronti di coltivazione la continuità della zona compresa tra C1 e C2. Se si conferma la produttività della zona tra C1 e C2, si

prosegue la coltivazione di C2 per dare continuità con il cantiere C1, la stessa cosa avverrà per le zone C2/C3. Se non si conferma la continuità, le aree saranno sviluppate non in continuità.

Per quanto riguarda le aree A e B, la modalità sarà la seguente: si inizia la coltivazione dell'area B e prima che sia terminato il riempimento e con i fronti di coltivazione in prossimità del confine verso l'area A, inizia la coltivazione dell'area A nella sua zona più vicina all'area B, questo al fine di verificare la continuità delle due aree. Se esiste continuità, si svilupperà la coltivazione delle due aree nella zona compresa tra A e B, in caso contrario, si svilupperanno le singole aree in maniera indipendente.



- Il progredire del riempimento porterà alla colmata dello scavo che sarà comprensivo dello stendimento della terra vegetale per uno spessore minimo di 30 centimetri, per ricreare la situazione pre-scavo. La morfologia ricreata sarà la stessa della situazione precedente alla coltivazione mineraria, rendendole idonee per la restituzione ai legittimi proprietari.

## 5. Bilancio materiali di estrazione

### 5.1. Definizione di tipo e qualità del materiale estrattivo

Dal punto di vista mineralogico le bentoniti in generale risultano costituite da argilla montmorillonitica (smectite) in percentuale compresa tra il 60 e il 90%. La maggiore o minore qualità del materiale risulta direttamente proporzionale alla montmorillonite presente. Dal punto di vista chimico, oltre al calcio, possono essere presenti, in quantità variabili, anche il sodio, il magnesio, il manganese e il titanio. Le impurità sono generalmente rappresentate da ossidi di ferro e dal carbonato di calcio, oltre che dalla presenza di piccoli residui micacei e quantità variabili di sabbia. Tali impurità, se presenti oltre certi valori che sono strettamente legati alla tipologia di utilizzo, possono chiaramente comprometterne l'impiego. Di seguito, si riportano i dati medi relativi alle analisi chimiche effettuate sulle bentoniti presenti nel sito.

|                                | <i>Bentonite</i> | <i>Bentonite</i> |
|--------------------------------|------------------|------------------|
| <i>Parametro</i>               | <i>U.M.</i>      | <i>U.M.</i>      |
|                                | %                | mg/kg            |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 19,4             |                  |
| CaO                            | 2,3              |                  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 3,1              |                  |
| K <sub>2</sub> O               | 1,3              |                  |
| MgO                            | 4,2              |                  |
| Na <sub>2</sub> O              | 1,8              |                  |
| SiO <sub>2</sub>               | 60,2             |                  |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,25             |                  |
| Perdita alla calcinazione      | 7,2              |                  |
| Arsenico                       |                  | 0,6              |
| Zolfo                          |                  | 220              |
| Manganese                      |                  | 52,3             |
| Piombo                         |                  | 1,6              |

Le bentoniti sarde sono generalmente di tipo calcico per cui, ai fini di un utilizzo industriale, si ha la necessità di correggerle con l'aggiunta di sali sodici. Hanno un potere rigonfiante in acqua pari a 2-3 volte il volume iniziale; l'additivazione con il carbonato di sodio aumenta tale caratteristica fino al valore di 10-11 migliorandone anche le loro capacità assorbenti, emulsionanti, glutinanti, coesive e impermeabilizzanti. Un'altra caratteristica che può essere migliorata con l'additivazione è l'azione decolorante, ottenuta però con l'utilizzo di acidi minerali.

### 5.2. Previsione sulle quantità di bentonite da estrarre

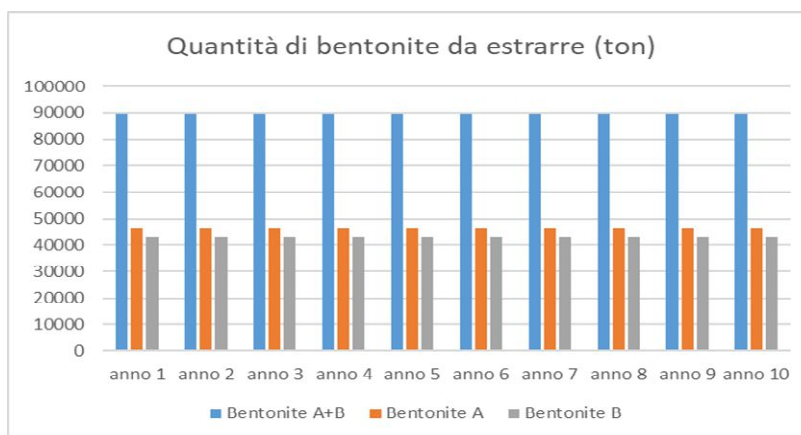
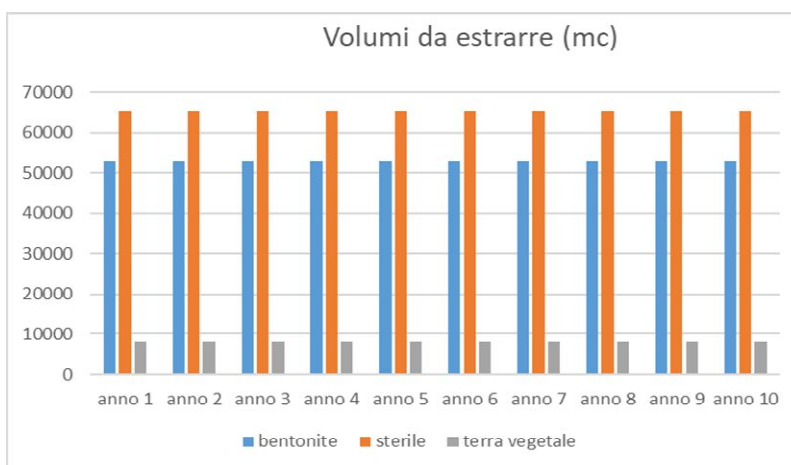
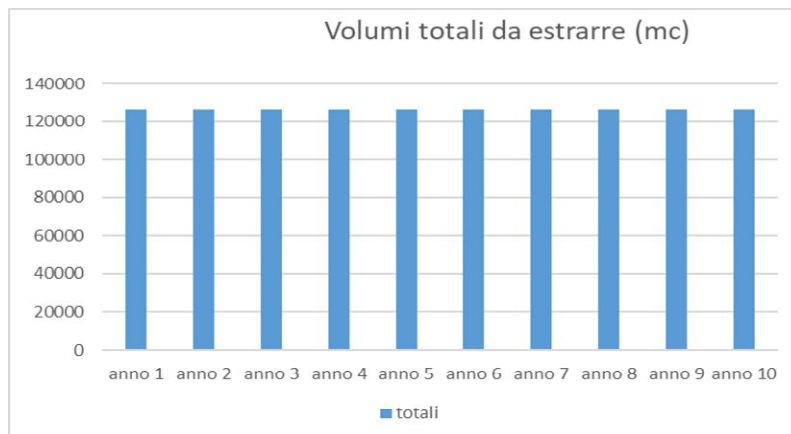
Il tonnellaggio disponibile consente di programmare una produzione pari a 10 anni.

Di seguito si riportano i dati relativi alle volumetrie (metri cubi in situ) suddivise nelle categorie principali e alle quantità di bentonite da vendere (tonnellate) suddivise nelle due categorie A e B.

| Anni di produzione | Volume totale da asportare (mc) | Terra vegetale (mc) | Volume sterile (mc) | Volume bentonite (mc) |
|--------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| Da 1 a 10          | 126.466                         | 80.286              | 656.392             | 527.983               |

| Anni di produzione | Quantità totale bentonite da vendere (ton) | Quantità totale bentonite A da vendere (ton) | Quantità totale bentonite B da vendere (ton) |
|--------------------|--|--|--|
| Da 1 a 10          | 897.571                                    | 466.961                                      | 430.610                                      |

Le produzioni annuali previste sono riportate nei grafici seguenti e sono indicate sia come volumi espressi in metri cubi che come tonnellate da asportare.



### 5.3. Descrizione dei principali parametri progettuali relativi al sito minerario

#### 5.3.1. Indicazione della localizzazione

Il giacimento di bentonite interessato dall'apertura del nuovo cantiere, è situato a sud est rispetto all'area dell'impianto e a nord ovest dal centro abitato di Piscinas, ad una distanza di circa 0,3 chilometri dalla periferia di questo centro abitato. Il cantiere di Monte Senzu è ubicato in prossimità dell'impianto in direzione nord e nord ovest.

### 5.3.2. Superficie interessata dalla concessione

La superficie interessata alla concessione mineraria è compresa entro i vertici A-B-C-T-N-H-G-P-Z-X-V-U e viene indicata nelle planimetrie degli allegati 1 e 2 ed ha un'area di circa 267 ettari, con il sviluppo a nord-ovest, nord e nord-est rispetto al centro abitato di Piscinas.

#### 5.3.2.1. Superficie area di escavazione e stoccaggio minerale

Le aree interessate dalla coltivazione, suddivise per le diverse zone, sono indicate nella tabella sottostante.

| Denominazione area | Area interessata dalla coltivazione<br>(Ha) | Aree stoccaggio terra vegetale<br>valore massimo (mq) |
|--------------------|---|---|
| Monte Senzu        | 2,2822                                      | 2300  |
| Campo A            | 3,2868                                      | 7000  |
| Campo B            | 1,6010                                      | 4500  |
| Campo C            | 3,1921                                      | 3600  |
| <b>Totale</b>      | <b>10,3621</b>                              |   |

#### 5.3.2.2. Superficie a servizi

L'area destinata ai servizi, è quella presente presso l'impianto (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici e magazzino), pertanto non verrà utilizzata altra superficie.

#### 5.3.2.3. Superficie destinata alla riabilitazione ambientale

La superficie che sarà destinata alla riabilitazione ambientale è pari alla superficie destinata ad escavazione e cioè 10,3621 ettari; questa sarà restituita alla legittima proprietà dopo aver effettuato le opere di ricostituzione della superficie del terreno e del terreno vegetale di coltivo per un'area pari a 10,3621 ettari.

### 5.3.3. Volumi

La stima dei volumi è stata effettuata prendendo in considerazione la conformazione attuale del sito e i dati provenienti dai sondaggi effettuati nell'area del futuro cantiere. Il calcolo dei volumi, è stato effettuato con il metodo delle triangolazioni, calcolando le superfici e mediando le potenze della bentonite e dello sterile al fine di ottenere i volumi delle due distinte formazioni. Lo stesso lavoro è stato effettuato anche per il calcolo del volume della terra vegetale. Il materiale sterile in questo caso viene identificato con quella parte di materiale ricompreso entro i livelli bentonitici produttivi e rappresentato da livelli di bentonite di scarsa qualità e da livelli sterili, che saranno utilizzati per la ricolmata dello scavo sino alla quota di campagna originaria. La Polar srl, ha già valutato l'utilizzo di sterili di provenienza esterna ai propri scavi (sbancamenti, opere civili), per poter accelerare i lavori di recupero ambientale ed in questa ottica si è progettato l'impianto di riciclaggio e l'accordo con la società Ecoconglomerati. La tabella seguente, mostra per ciascuna zona di coltivazione, i volumi del materiale bentonitico suddiviso nelle due tipologie A e B, dello sterile presente entro i diversi banchi bentonitici o al di sopra di questi e della terra vegetale. I volumi riportati sono quelli al netto della gradonatura che ovviamente lasciata in posto non è estraibile e non va a creare volume asportabile.

| Volume in posto (mc) al netto della gradonatura |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Area  | Bentonite A    | Bentonite B    | Sterile        | Terra vegetale |
| Monte Senzu                                     | 83.871         | 0              | 28.527         | 2.282          |
| C1  | 19.146         | 26.478         | 53.614         | 11.861         |
| C2  | 26.455         | 28.323         | 97.686         | 14.338         |
| C3  | 13.075         | 13.190         | 8.747          | 5.715          |
| A   | 102.282        | 143.835        | 376.907        | 28.212         |
| B   | 29.854         | 41.475         | 90.910         | 17.878         |
| <b>Totale</b>                                   | <b>274.683</b> | <b>253.301</b> | <b>656.391</b> | <b>80.286</b>  |

Il volume totale da movimentare, suddiviso per tipologie e che tiene conto del fattore di aumento volumetrico, è riportato nella tabella seguente.

| Volume da movimentare (mc) |                |                |                |                |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Area                       | Bentonite A    | Bentonite B    | Sterile        | Terra vegetale |
| Monte Senzu                | 109.032        | 0              | 37.086         | 2.967          |
| C1                         | 24.890         | 34.421         | 69.968         | 15.419         |
| C2                         | 34.391         | 36.820         | 126.992        | 18.640         |
| C3                         | 16.998         | 17.147         | 11.371         | 7.430          |
| A                          | 132.967        | 186.985        | 489.979        | 36.675         |
| B                          | 38.810         | 53.917         | 118.183        | 23.241         |
| <b>Totale</b>              | <b>357.088</b> | <b>329.290</b> | <b>853.309</b> | <b>104.372</b> |

#### 5.3.4. Capacità di estrazione e produzione

La capacità estrattiva della miniera è programmata in circa 89.750 tonnellate di bentonite per ciascun anno di produzione, suddivisi equamente tra il nuovo cantiere e la prosecuzione del cantiere Monte Senzu, utili a soddisfare la prevista domanda di mercato. L'impostazione del cantiere sarà comunque in grado di soddisfare eventuali aumenti nella richiesta di questo materiale.

#### 5.4. Pianificazione dell'attività estrattiva nei vari anni

Di seguito si riporta a partire dal 1° anno il programma dei lavori previsti fino alla definitiva riabilitazione dell'area. La successione dei lavori prevede in sequenza:

- ❖ la ricostituzione della morfologia nell'area già oggetto di coltivazione mineraria (Sa Perda Morta) e messa a dimora finale della terra vegetale; il riempimento e la riabilitazione del cantiere Sa Perda Morta si concluderà nel 2021;
- ❖ l'asportazione del terreno vegetale che insiste sulle nuove aree da coltivare, che avverrà prima che in ciascun cantiere sia avviata la coltivazione;
- ❖ la coltivazione del giacimento nelle diverse aree individuate e indicate nelle cartografie allegate;
- ❖ la ricostruzione delle aree coltivate attraverso il ritombamento contestuale alla fase di coltivazione e il riposizionamento dello strato di terreno di coltivo.

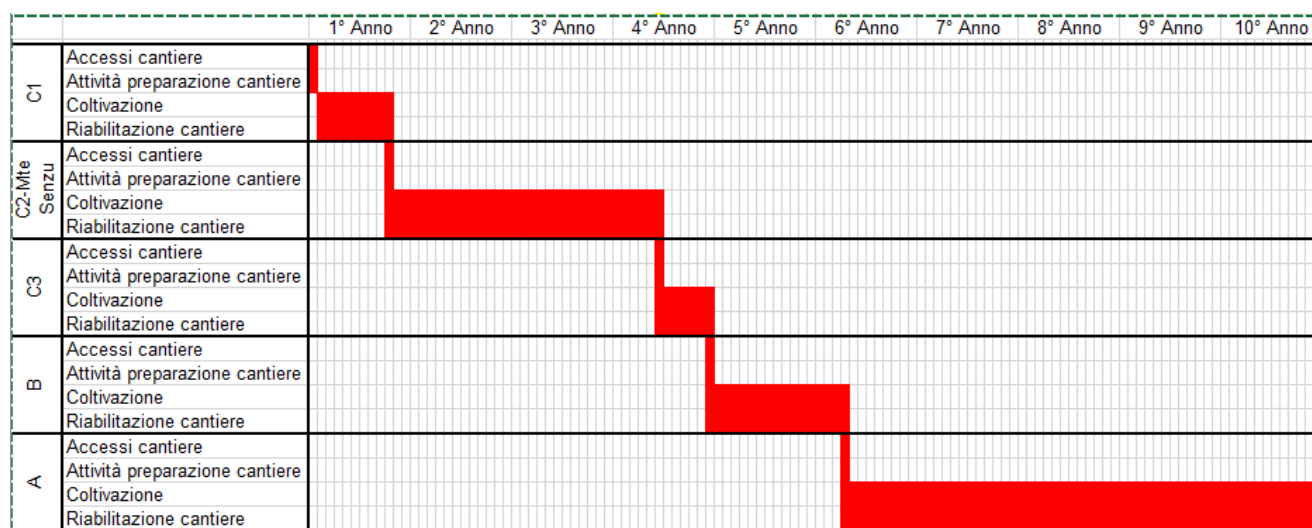
Nel primo anno di lavoro la miniera prevede l'organizzazione degli accessi e le attività di preparazione al campo C, si inizierà l'attività di coltivazione del campo C1 e l'inizio delle attività di coltivazione del campo C2

e di Monte Senzu. Tali attività si concluderanno dopo 3.5 anni ed inizierà il campo C3, la cui durata prevista è di 0.5 anni, pertanto le attività del campo C e di Monte Senzu durano 4 anni.

Prima del termine del campo C, si inizieranno le attività del campo B, con preparazione delle vie di accesso, delle attività di asportazione della terra vegetale e del materiale di copertura, la sovrapposizione è necessaria per premettere di dare continuità alle produzioni. Il campo B ha una durata di 1.35 anni. Prima della fine del campo B, si inizierà il campo A, con le stesse modalità seguite in precedenza e cioè preparazione delle vie di accesso, delle attività di asportazione della terra vegetale e del materiale di copertura. Il campo A ha una durata di 4.65 anni.

#### 5.4.1. Durata di esercizio della miniera

La vita della miniera è prevista per una durata di 10 anni, pertanto con inizio dei lavori nel 2022 la fine degli stessi è prevista per il 2031.



## 6. Caratterizzazione dei rifiuti di estrazione

---

L'attività di coltivazione del giacimento come specificato nel paragrafo precedente, andrà a produrre tre tipologie di materiali:

- *Terra non inquinata* così come definita all'art. 3 punto e del D.Lgs. 117/2008 (rappresenta il suolo vegetale asportato prima della scopertura del materiale utile);
- *Rifiuti inerti* NON considerati materiale utile derivanti dalla coltivazione del giacimento bentonitico come definiti dall'art. 3 punto c D.Lgs. 117/2008 (rappresenta il materiale sterile che va ad intercalare i vari banchi di minerale oggetto di coltivazione, NON commercializzabile).
- *Minerale bentonitico* NON annoverabile come rifiuto di estrazione.

### 6.1. Terra non inquinata

La parte più superficiale, rappresentata dal suolo (orizzonte pedologico), è classificabile come "terra non inquinata" ai sensi della definizione data dall'art. 3, punto e del D.Lgs. 117/2008: "terra ricavata dallo strato più superficiale del terreno durante le attività di estrazione e non inquinata, ai sensi di quanto stabilito all'articolo 186 decreto legislativo n. 152 del 2006" e quindi può essere associato al codice CER (EER) 17 05 04 "terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03".

I materiali provenienti dallo scavo dell'orizzonte pedologico, non saranno trattati con nessun tipo di sostanza chimica, né durante lo scavo né durante il periodo di messa a stock prima della messa in posto per il ripristino dell'area estrattiva.

### 6.2. Rifiuti inerti derivanti dalla coltivazione del materiale utile

La seconda tipologia di rifiuto è costituita da rifiuto inerte (materiale non commercializzabile) secondo la definizione dell'art. 3 punto, c del D.Lgs. 117/2008, "*rifiuti che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica e biologica significativa (.....) non si dissolvono, non bruciano né sono oggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana*"; inoltre "(.....) la tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti, nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque superficiali e sotterranee".

In questo caso la litologia dei rifiuti ha una granulometria fine / media. I materiali provenienti dallo scavo non saranno trattati con nessun tipo di sostanza chimica e saranno semplicemente riposizionati all'interno dell'area estrattiva per le operazioni legate al recupero ambientale di tipo morfologico. A detti rifiuti può essere associato sempre il codice CER (EER) 17 05 04 "terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03". I materiali, rifiuti inerti, saranno spostati per mezzo di dozer (trattori cingolati) dotati di lama frontale oppure di escavatori cingolati a benna rovescia e, se necessario, trasportati all'interno dell'area di scavo tramite camion e successivamente compattati. Lo scopo della movimentazione del terreno è da un lato la messa a giorno del materiale utile e successivamente il suo utilizzo per il recupero ambientale di tipo morfologico dell'area oggetto di coltivazione. Per quanto riguarda la caratterizzazione chimica dei rifiuti nell'area di cava si ritiene che essendo stata la zona da sempre utilizzata come area agricola non vi siano problemi di sorta né contaminazioni e che i rifiuti possano essere classificati come inerti.



## **7. Produzione dei rifiuti di estrazione**

---

I rifiuti di estrazione, saranno prodotti solamente durante l'attività di scavo nella quale verranno prodotti i rifiuti classificati come terra non inquinata appartenenti allo sterile di copertura e come rifiuto inerte.

Questo materiale, classificato come rifiuto non pericoloso avente codice CER (EER) 17 05 04, deriverà direttamente dall'operazione di coltivazione. Il materiale "rifiuto inerte" verrà contestualmente alla coltivazione riutilizzato per il ripristino ambientale di tipo morfologico dell'area estrattiva. I rifiuti di estrazione in questione non subiranno nessun trattamento né chimico né fisico fino alla successiva messa in posto per il recupero.

## **8. Struttura di deposito**

---

Vista la tipologia di rifiuti di estrazione e il loro riutilizzo previsto dal presente piano di gestione, si ritiene che l'area dove verranno risistemati i rifiuti non debba essere classificata come struttura di deposito, ai sensi del articolo 3, punto r del D.Lgs. 117/2008 che recita *"Struttura di deposito dei rifiuti di estrazione: qualsiasi area adibita all'accumulo o al deposito di rifiuti di estrazione, allo stato solido o liquido, in soluzione o in sospensione. Tali strutture comprendono una diga o un'altra struttura destinata a contenere, racchiudere, confinare i rifiuti di estrazione o svolgere altre funzioni per la struttura, inclusi, in particolare, i cumuli e i bacini di decantazione, sono esclusi i vuoti e volumetrie prodotti dall'attività estrattiva dove vengono risistemati i rifiuti di estrazione, dopo l'estrazione del materiale a fini di ripristino e ricostruzione"*.

Si tratta, infatti, di utilizzare i rifiuti di estrazione ai fini di ripristino e ricostruzione ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 117/2008 in cui:

- a) è garantita la stabilità dei rifiuti di estrazione ai sensi dell'articolo 11, comma 2 del D.Lgs. 117/2008;
- b) è impedito l'inquinamento del suolo e delle acque di superficie e sotterranee ai sensi dell'articolo 13, commi 1 e 4 del D.Lgs. 117/2008;
- c) è assicurato il monitoraggio dei rifiuti di estrazione e dei vuoti e volumetrie prodotti dall'attività estrattiva ai sensi dell'articolo 12, commi 4 e 5 del D.Lgs. 117/2008.

## 9. Materiali provenienti dall'esterno

---

Per la sistemazione morfologica finale è previsto:

- il ripristino morfologico mediante il riassetto degli sterili movimentati durante la coltivazione del minerale;
- inoltre, la Polar srl si riserva, di valutare comunque l'utilizzo di sterili di provenienza esterna ai propri scavi (sbancamenti, opere civili), per poter accelerare i lavori di recupero ambientale, a tal proposito esiste la disponibilità per la fornitura di 10.000 mc all'anno di conglomerati cementizi provenienti dalla ditta Eco Conglomerati Srl, titolare di un impianto di recupero rifiuti non pericolosi e di ceneri da biomassa per la produzione di calcestruzzo, misto cementato e manufatti in cls, sito in territorio comunale di Serramanna in area presso la S.P. 60 Km 5,300 loc. Pimpisu;
- è in essere il processo autorizzativo per un impianto di recupero e riciclaggio di materiali inerti che consentirà un'ulteriore volumetria di materiali conferibili provenienti dall'esterno, adeguatamente classificati e verificati per una volumetria di 10.000 mc/anno;

l'utilizzo di materiali (*terre e rocce da scavo*) provenienti dall'esterno della miniera, necessari al rimodellamento morfologico verranno gestiti secondo quanto previsto dal DPR n. 120 del 13 giugno 2017, il quale sostituisce e riunisce in un unico regolamento tutto quello che riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, attraverso una disciplina semplificata.

Il regolamento definisce **sottoprodotti** e quindi utilizzabili per i lavori di rimodellamento morfologico della miniera, le terre e rocce da scavo che vengano prodotte avendo i seguenti requisiti generali, di seguito riportati:

- produzione attraverso la realizzazione di un'opera il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- che siano utilizzabili direttamente senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale;
- che soddisfino i requisiti di qualità ambientale che sono stati previsti dal nuovo DPR 120/2017;
- che l'utilizzo sia conforme al piano o alla dichiarazione di utilizzo.

Inoltre, come previsto dal DPR 120/2017, oltre al piano o alla dichiarazione di utilizzo, per il trasporto il sottoprodotto deve arrivare in cantiere accompagnato dal documento di trasporto, compilato in triplice copia: una per il proponente o produttore, una per il trasportatore e una per il destinatario, anche se del sito intermedio. Nel caso in cui il proponente e l'esecutore siano soggetti differenti, una quarta copia del documento deve essere conservata dall'esecutore. Tale documento deve poi essere conservato da tutte le parti per tre anni.

## **10. Quantità dei rifiuti da estrazione**

---

Il materiale di scarto prodotto durante la coltivazione del minerale più il materiale proveniente dall'esterno per il ripristino morfologico dell'intera miniera sarà pari a circa 33.700 m<sup>3</sup>/anno, come previsto in progetto, in considerazione che il seguente piano è parte integrante della procedura per il rilascio della concessione mineraria per le valutazioni sugli effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana si fa riferimento al progetto integrato di V.I.A., comprendente lo studio di impatto ambientale, progetto di coltivazione e progetto di ripristino.

## 11. Dichiarazione

---

Il Direttore Responsabile della MINIERA dichiara:

***che i materiali prodotti durante il processo di coltivazione e denominati rifiuti di estrazione, verranno utilizzati nella loro totalità senza nessun trattamento ulteriore per la riabilitazione del sito, come previsto dal progetto integrato di coltivazione e riabilitazione e verranno integrati per le volumetrie necessarie da materiali (terre e rocce da scavo) provenienti dall'esterno della miniera che saranno gestiti secondo quanto previsto dal DPR n. 120 del 13 giugno 2017.***

***I suddetti rifiuti di estrazione, non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa, non si dissolvono, né bruciano né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e non producono effetti nocivi a contatto con altri materiali tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana.***

***Per quanto sopra dichiarato si richiede l'approvazione del presente piano di gestione, ai sensi del comma 6, art. 5 del D.Lgs. 117/2008.***

DATA ...../...../2021

IL TITOLARE

IL DIRETTORE RESPONSABILE

L' OPERATORE

In allegato:

Tav. A\_ Ubicazione aree di deposito della terra vegetale