



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA



COMUNE DI ISILI

**PROVVEDIMENTO AMBIENTALE UNICO REGIONALE (P.A.U.R.)
PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE
NELL'AMBITO DELLA RICHIESTA DI CONCESSIONE MINERARIA
TEMPORANEA PER L'ESTRAZIONE DI ARGILLE SMETTICHE E
BENTONITICHE DENOMINATA "MAURU MARRAS"
IN AGRO DEL COMUNE DI ISILI (SU)**

All.

G

Settembre 2023

SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

Soc. E.T.A.S. S.R.L. - ESTRAZIONE E TRASFORMAZIONE ARGILLE SARDE - VILLANOVATULO

IL COMMITTENTE

E.T.A.S. S.R.L.

IL PROFESSIONISTA RESPONSABILE E COORDINATORE

DOTT. GEOL. ANTONELLO FRAU

Indice

<i>PREMESSA</i>	3
<i>LOCALIZZAZIONE</i>	5
<i>PIANI E PROGRAMMI RIGUARDANTI L'AREA E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON I VINCOLI AMBIENTALI</i>	12
<i>IL CONTESTO PRODUTTIVO DI RIFERIMENTO</i>	16
<i>IL CONTESTO TERRITORIALE E DEL SITO DI INTERVENTO, SVILUPPO LAVORI</i>	18
<i>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E IMPATTI</i>	27
<i>Popolazione e salute umana</i>	27
<i>Biodiversità – vegetazione e flora, ecosistemi ed aree naturali protette</i>	29
<i>Suolo uso del suolo e patrimonio agro - alimentare</i>	30
<i>Tutela delle acque</i>	31
<i>Geologia</i>	34
<i>Atmosfera</i>	36
<i>Aspetti paesaggistici e impatto visivo</i>	40
<i>Rumore e radiazioni non ionizzanti</i>	40
<i>Assetto generale della viabilità</i>	42
<i>QUADRO ECONOMICO</i>	43
<i>PIANO DI MONITORAGGIO</i>	43
<i>BILANCIO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE</i>	43

PREMESSA

Nella presente relazione vengono riportati, in sintesi, i risultati dello Studio di Impatto Ambientale, utilizzando specificatamente un linguaggio non propriamente tecnico atto a garantire il semplice accesso all'informazione. Il progetto per il quale è stato presentato lo Studio di Impatto ambientale è quello di *coltivazione e recupero ambientale nell'ambito della richiesta di concessione mineraria temporanea per argille bentonitiche e argille smettiche denominata "Mauru Marras" in agro del Comune di Isili (SU)*.

La Società proponente lo studio e che intende effettuare l'estrazione delle argille è la E.T.A.S. – Estrazione e Trasformazione Argille Sarde, con forma giuridica a responsabilità limitata e che ha sede a Villanovatulo. Il progetto in questione è sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale in quanto intervento ascrivibile alla categoria di cui all'allegato A1, punto 17 della deliberazione della Giunta regionale n. 11/75 del 24/03/2021 – allegato 2 - "*Attività di coltivazione sulla terraferma delle sostanze minerali di miniera di cui all'art. 2, comma 2 del R.D. 29 luglio 1927, n. 1443*". Il progetto in esame prevede la realizzazione di tutte le fasi operative necessarie per la realizzazione di un'attività estrattiva dei minerali di prima categoria di tipo argilloso di natura bentonitica e smettica, presso la miniera denominata Mauru Marras, in agro di Isili, **da destinare principalmente ai diversi settori industriali per una capacità produttiva media e vendita media di circa 17.286 tonn/anno e complessiva in 18 anni di ca. 311.147 tonn. Le attività previste saranno esplicate in una tempistica di 18 anni, completa delle fasi di ripristino e rimodellamento morfologico dei luoghi.**

La superficie richiesta in concessione è di 54.58 ettari. In realtà così come sarà meglio esaminato nel proseguo del presente studio, le attività di coltivazione si svolgeranno solo ed unicamente all'interno di un'area avente superficie di 5.80 ettari in un unico cantiere, pari a circa il 10% dell'intera superficie mineraria richiesta in concessione temporanea. A tal fine è stato quindi predisposto il presente SIA, conformemente a quanto richiesto dalle norme in vigore.

Lo Studio di Impatto Ambientale è strutturato in 3 parti fondamentali (i quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale) per un numero complessivo di 25 capitoli e 30 allegati (20 tavole grafiche e 10 allegati descrittivi).

Lo studio è prescritto dalla normativa vigente e deve pertanto essere redatto nel rispetto delle linee guida e delle prescrizioni stabilite dalla normativa in vigore e ottenere i pareri delle Autorità preposte alla tutela ambientale, oltre che essere esaminato manifestamente dai cittadini.

Ai sensi dell'articolo 16 del R.D. 1443/1927 si evidenzia e significa che scopritore del giacimento "Mauru Marras" di argille bentonitiche e smettiche in Isili nell'omonima località "Mauru Marras", è il signor Tonino Demuro legale rappresentante della società E.T.A.S. S.r.l. permissionaria della ricerca autorizzata dalla Regione Autonoma della Sardegna con determinazione n. 554 del 09/07/2021 prot. n. 0025862 e Determinazione SAERA n. 231 del 21/03/2023. Prima della richiesta di concessione mineraria si è proceduto a svolgere le ricerche minerarie a seguito del rilascio del permesso di ricerca mineraria.

Inoltre con riferimento all'area di ricerca sono stati rilasciati anche alcuni atti istruttori dagli Enti di competenza. Tali pareri e N.O. sono stati emessi dapprima in fase istruttoria nella prima fase di rilascio del titolo minerario con successiva riemissione per la fase di rinnovo del medesimo titolo.

Per ciò che concerne la perimetrazione si segnala che la Concessione mineraria sarà delimitata da pilastrini con apposita perimetrazione al momento proposta con le coordinate riportate negli elaborati.

Dall'analisi dei dati delle indagini eseguite si desume che gli spessori del minerale in posto sono variabili da 2.0 metri sino ad oltre 6 metri e sulla base delle correlazioni permette di definire il

quantitativo delle risorse minerarie estraibili pari ca. 183.027 mc corrispondenti mediamente a ca. 311.147 tonn con una quantità di sterile utile per il recupero, comprensivo dei suoli, pari a circa 65.723 mc (i suoli assommano a circa 20.000 mc).

La capacità produttiva media e vendita minima prevista è di circa 17.286 tonn/anno e complessiva in 18 anni di ca. 311.147 tonn. Le attività previste saranno esplicate in una tempistica di 18 anni, completa delle fasi di ripristino e rimodellamento morfologico dei luoghi.

Il rapporto utile/sterile al netto del riutilizzo risulta pertanto pari a 2.8:1 circa.

La richiesta trova giustificazione nella domanda di materie prime di cui la E.T.A.S. S.r.l. è una delle principali società locali produttrici. Nel corso degli anni, la società è riuscita a ritagliarsi un piccolo spazio nel vasto mercato dei minerali ai fini di effettuare le forniture di materiali grezzi e semi lavorati per lettieri, per ceramica, per la fonderia civile, e nei prodotti finiti per i settori zootecnico, cosmetico e termale, acquistando da terzi le materie prime e trasformandole attraverso le lavorazioni che di volta in volta necessitavano alla propria clientela. Opera quindi da diversi anni sul mercato, ed è comunque diventata punto di riferimento per la fornitura di minerali bentonitici. Opera da diversi anni nel sito estrattivo di Serra Narbonis, in agro di Villanovatulo nella provincia del Sud Sardegna dove ha portato avanti un programma estrattivo in linea con il progetto e dove ha recuperato ambientalmente parti del territorio di ex aree minerarie abbandonate e a breve opererà nel sito di Putifigari a seguito della conclusione già avvenuta del Procedimento P.A.U.R.

L'esperienza, la profonda conoscenza della clientela e dei propri fornitori acquisita da anni, i solidi rapporti instaurati dal management aziendale, consentono alla società di operare nel difficile settore minerario con autorevolezza e agilità nel soddisfare le esigenze di consolidate e nuove richieste di prodotto. Il rapporto con alcuni dei propri clienti di materiali grezzi e/o semilavorati è rafforzato anche dal fatto che gli stessi sono al contempo diventati anche fornitori di servizi della stessa E.T.A.S. S.r.l., eseguendo presso i propri impianti le lavorazioni su particolari prodotti finiti destinati a settori di nicchia di alcuni mercati esteri.

Ad oggi, infatti, pur possedendo diversi elementi fondamentali all'esercizio di un impianto di lavorazione la E.T.A.S. s.r.l. ha scelto di servirsi di impianti di terzi ubicati nella penisola.

Il materiale grezzo viene quindi venduto per il 100% in Italia ma le lavorazioni di scavo della nuova miniera saranno affidate a terzi.

DATI RISERVATI

L'avviamento dell'attività è quindi funzionale non solo alle attività produttive e alla sopravvivenza della piccola impresa e dell'indotto.

LOCALIZZAZIONE

L'area di intervento su cui saranno sviluppate le attività di estrazione, è individuabile all'interno del territorio comunale di Isili, centro abitato localizzato nella Sardegna centro meridionale e con riferimento alla toponomastica regionale, nel Sarcidano e ad una distanza di circa 5 km a Nord del centro urbano, in prossimità dell'agglomerato Industriale del Sarcidano. L'area è localizzata a Ovest e Sud dell'area industriale.

E' topograficamente ubicata nel Foglio 540 sez. IV (Isili) della Carta Topografica d'Italia scala 1:25.000 e nella Carta Tecnica Regionale Numerica, in scala 1:10.000, nella Sezione 540020 denominata Stazione di Nurallao.

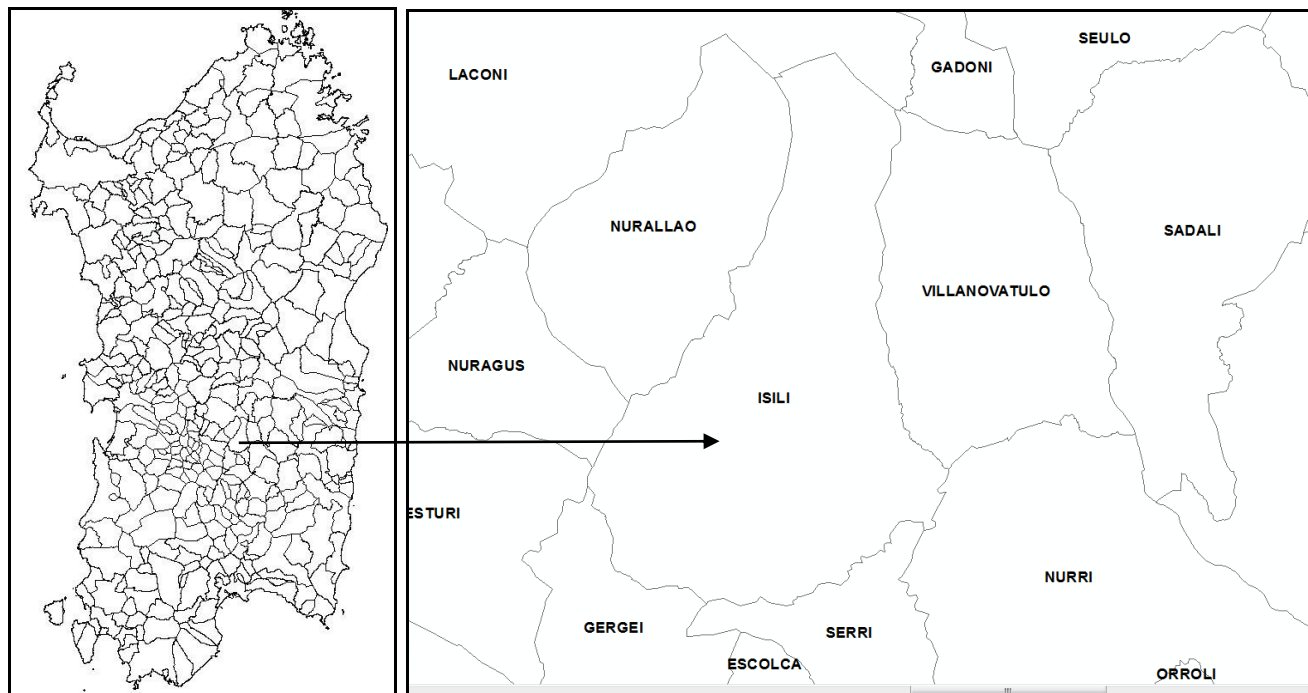


Figura 1: inquadramento generale dei luoghi

Ai fini della materializzazione dell'area richiesta in Concessione Mineraria, si individuano i seguenti vertici di riferimento (coordinate Gauss Boaga):

- **Vertice A:** Incrocio Ex Strada Consortile, strada interna (X:1510884, Y:4404223);
- **Vertice B:** Incrocio Ex Strade Consortili (X:1510720, Y:4403299);
- **Vertice C:** Incrocio Ex Strade Consortili (X:1510984, Y:4403242);
- **Vertice D:** Incrocio Ex Strada Consortile-Strada Comunale Isili C.P. (X:1511028, Y:4403025);
- **Vertice E:** Incrocio Ex Strade Consortili (X:1510598, Y:4403490);
- **Vertice F:** Traliccio esistente: (X:1510214, Y:4403179);
- **Vertice G:** Incrocio strade rurali (X:1510492, Y:4404334)

Si evidenzia che l'estensione dell'area e l'individuazione dei punti di appoggio è dovuta unicamente ad esigenze pratiche legate all'individuazione fisica di elementi sul terreno chiaramente individuati nella cartografia di riferimento.

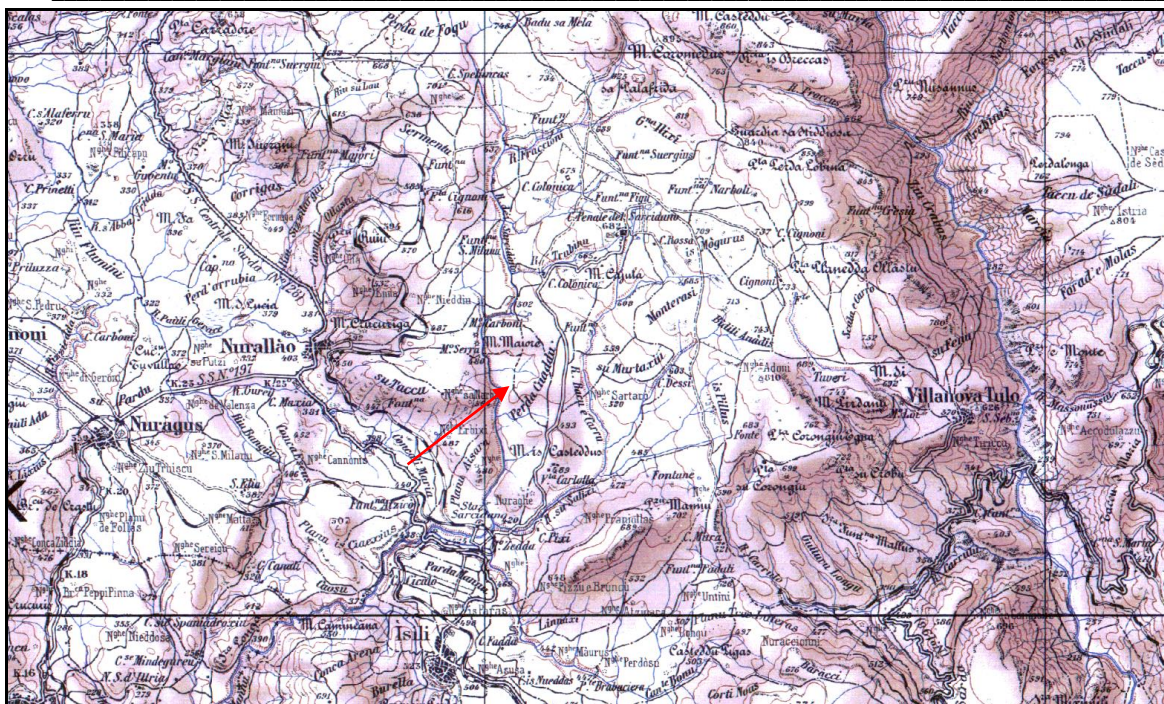


Figura 2: inquadramento topografico generale – scala 1:100.000



Figura 3: inquadramento su I.G.M.I. - scala 1:50.000

L'accessibilità al sito è garantita dalla S.S. 128 e dalla Strada Consortile che collega la diramazione della S.S. 128 con l'ex strada provinciale n. 52 (attuale S.P. n. 112 - Villanovatulo-Santa Sofia). Inoltre, dalla Zona Industriale si diramano una fitta rete di strade rurali che potranno essere utilizzate per l'accesso alle aree di indagine.

L'area di intervento (così come visualizzabile anche dalla fotografia aerea) ricade in un settore prevalentemente di tipo agricolo anche se come sarà evidenziato nel proseguo, l'area è localizzata urbanisticamente all'interno della zona industriale. All'interno dell'area figurano alcuni settori che sono stati interessati in passato da scavi finalizzati al rimodellamento dell'area industriale.

Dal punto di vista catastale (Catasto Territoriale), l'area della Concessione è individuabile nei Foglio 11 del Comune di Isili in terreni non di proprietà della richiedente; la superficie complessiva dell'area della Concessione è pari a 54,58 ettari. Non tutta l'area sarà interessata dalle operazioni di scavo ma al momento solo ed unicamente 5.80 ettari. L'intera area di scavo ricade nel Foglio 11 all'interno dei seguenti mappali non interessati complessivamente dalle attività ma solo in parte e meglio indicati nella Tavola di inquadramento catastale di progetto: mappali n. 27, 29, 30, 32, 33, 34, 93, 275, 456, 457, 467, 469, 471, 473, 477, 478, 479.

Sia nelle tavole di progetto che di seguito si riportano gli inquadramenti.



Figura 5: area di interesse

La rappresentazione esatta dei luoghi è riportata negli elaborati cartografici di progetto (ai quali si rimanda per la localizzazione).

L'accessibilità e il trasporto delle materie prime al sito è garantita dalla S.S. 128 per 3 Km sino a Nurallao e da qui dalla S.S. 197 sino alla S.S. 131 (Villasanta) dove si imbecca la S.S. 131. Dalla S.S. 197 i mezzi possono accedere anche verso Genoni e a valle nella S.S. 442 sino al bivio

Escovedu per poi procedere sulle Strade Provinciali in direzione Oristano e S.S. 131 verso Porto Torres.



Figura 6: itinerario mezzi (in rosso direzione Cagliari, in ciano direzione Oristano e Porto Torres)

L'accesso alla S.S. 128 e Nurallao, è garantito dalla percorrenza di circa 3,4 Km della Strada Consortile.

Un altro accesso secondario in caso di necessità potrà essere reso disponibile dalla Strada Vicinale Mauru Marras dall'area di servizio n. 1 (parcheggio)

Si rimanda alla tavola di progetto della quale si riporta di seguito un apposito stralcio.

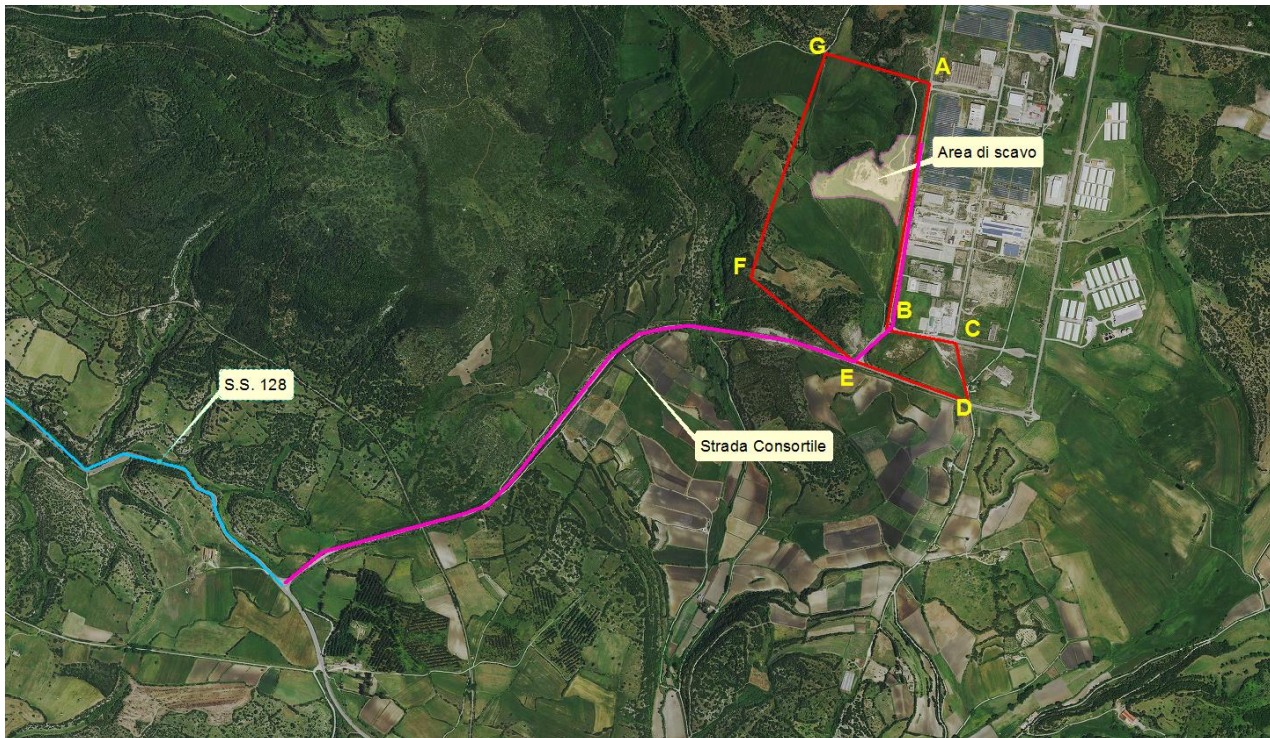


Figura 7: percorrenza area consortile - S.S. 128

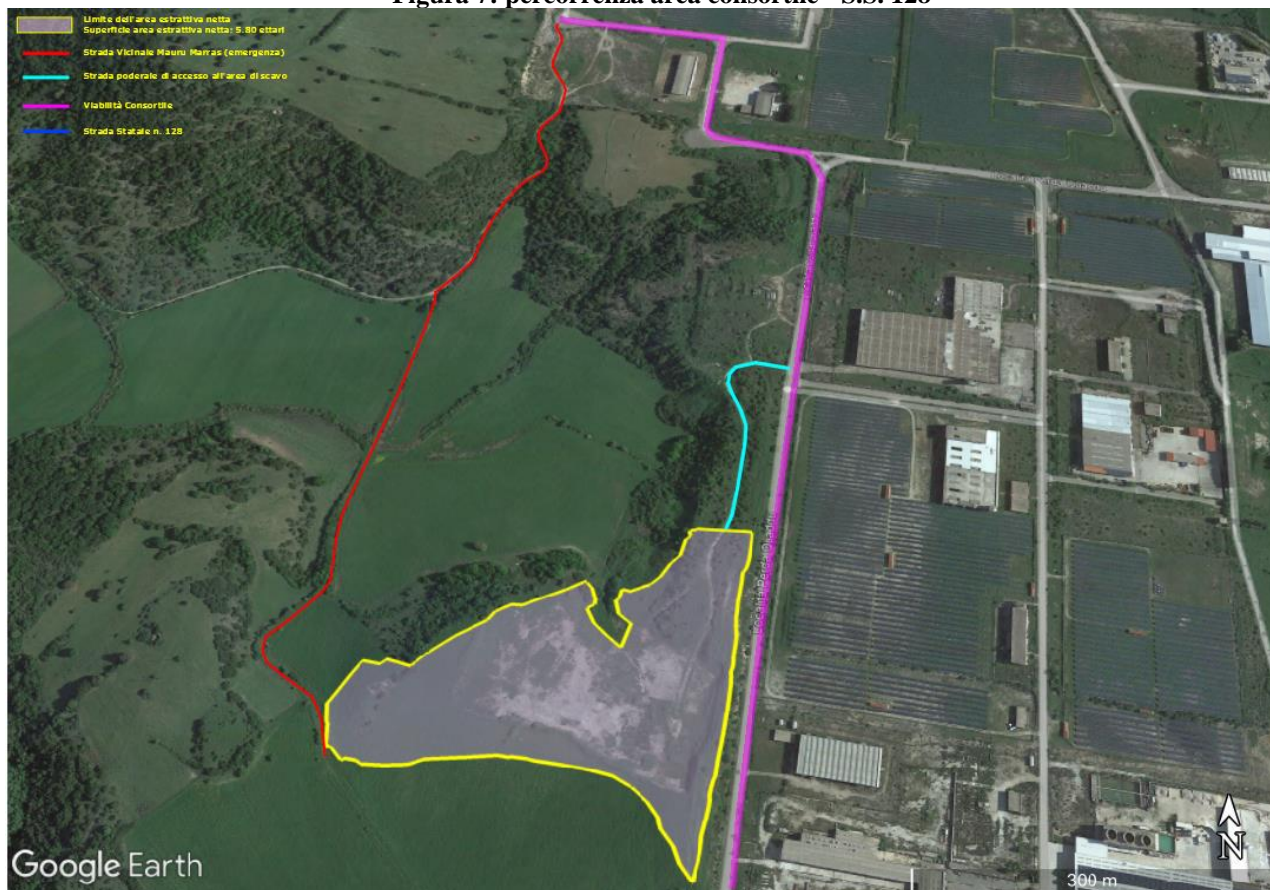


Figura 8: itinerario di accesso alla miniera

La viabilità indicata è idonea per il transito dei mezzi senza necessità di adeguamenti fatta eccezione per la Strada Mauru Marras verso la quale potranno essere effettuate a carico della proponente eventuali manutenzioni straordinarie previo accordo con il Comune di Isili, anche nell'ottica di una futura fattiva collaborazione con L'Ente al quale la Società proponente ha espresso la propria disponibilità anche per interventi di compensazione ambientale di cui si dirà nel proseguo

PIANI E PROGRAMMI RIGUARDANTI L'AREA E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON I VINCOLI AMBIENTALI

E' stata valutata la compatibilità dell'attività con gli strumenti di pianificazione territoriale e locale e in particolare:

- *Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)*
- *Piano di Assetto Idrogeologico, (P.A.I), Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).*
- *Piano Urbanistico Provinciale, Piano Territoriale di Coordinamento (P.U.P. – P.T.C.)*
- *Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)*
- *Piano di Tutela delle Acque (PTA)*
- *Piano di Gestione del Distretto Idrografico*
- *Piano di Prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria;*
- *Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)*
- *Piano Regionale dei trasporti*
- *Piano di sviluppo rurale*
- *Piano di classificazione acustica comunale*
- *Piano Regolatore Territoriale dell'area industriale della Sardegna Centrale*
- *Pianificazione urbanistica*

L'area di intervento non è sottoposta ad alcun vincolo e in particolare non ricade all'interno della fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del PPR o all'interno di aree di interesse naturale, quali aree SIC o ZPS. Nell'area di intervento si rileva unicamente una perimetrazione di aree seminaturali di limitata estensione così come meglio indicato negli inquadramenti.

L'attività prevista è pertanto compatibile con la pianificazione regionale, provinciale e comunale. Durante l'analisi di coerenza esterna e vincolistica condotta, non sono state quindi riscontrate incompatibilità e si può sottolineare che l'intervento risulta coerente e compatibile con tutte le indicazioni dei Piani sopra esaminati in quanto non sono stati riscontrati provvedimenti di vincolo ostativi.

In particolare si evince:

Aree di notevole interesse pubblico: vincolo ex. art. 136 D.Lgs 42/04

L'area proposta per l'intervento è completamente esterna al vincolo in questione.

Aree tutelate per legge: vincolo ex art. 142-143 D.Lgs 42/04

Dall'analisi del geoportale della Regione Sardegna, non si rilevano vincoli di cui all'art. 142 fatta eccezione per la fascia di tutela dei 150 metri del Rio Sarcidano, iscritto nell'elenco delle acque pubbliche; fascia che comunque non sarà interessata da operazioni di scavo. Per ciò che concerne il vincolo di cui alle aree archeologiche si rimanda al proseguo della presente ma si esclude sin d'ora la presenza di aree di tutela.

Quanto sopra anche in accordo con la nota prot. n. 17565 del 12.5.2020 (prot. D.G.A. n. 9425 del 12.5.2020), con cui il Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza Sardegna Meridionale ha comunicato a suo tempo, nelle fasi istruttorie del Permesso di Ricerca Mineraria, che l'immobile in oggetto ricade parzialmente in area sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi [...] dell'art. 142, comma 1, lettera c) e g) del D.Lgs. n. 42/2004

Di seguito lo stralcio della vincolistica secondo il geoportale.

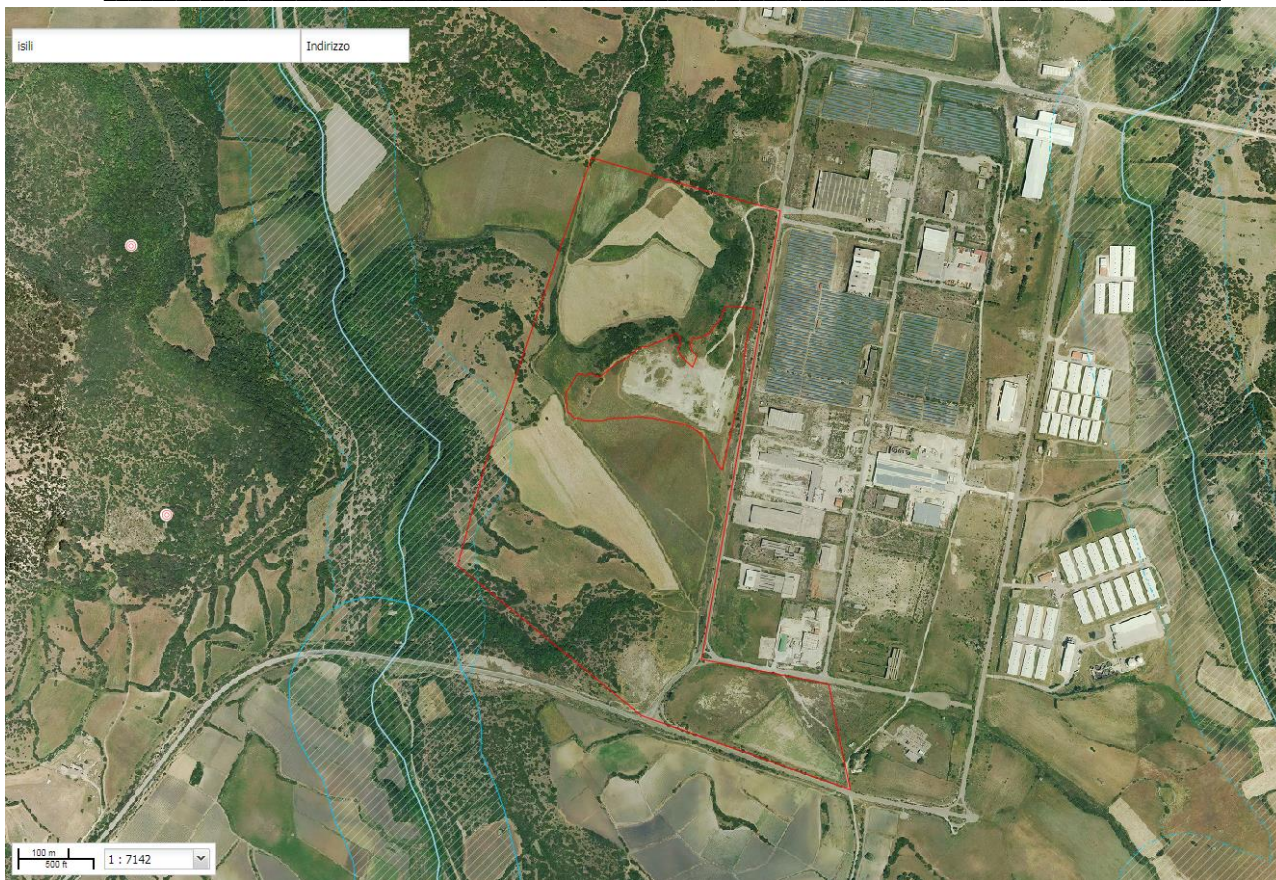


Figura 9:fascia di tutela del Flumini Mannu

Aree d'interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e/o individuate, aree SIC – Aree Z.P.S.

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

Oasi permanenti di Protezione e Cattura.

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione.

Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 e tutela delle piante da sughero (L.R. 4/94)

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione. Quanto sopra in accordo con la nota prot. 10001 del 06.04.2020, rilasciata dall'Assessorato Difesa Ambiente - Ispettorato Ripartimentale di Cagliari, rilasciata nelle fasi istruttorie del Permesso di ricerca mineraria, con la quale si dichiara che l'area non è sottoposta al vincolo di cui ai sensi del R.D.L. 3267/23 (Idrogeologico);

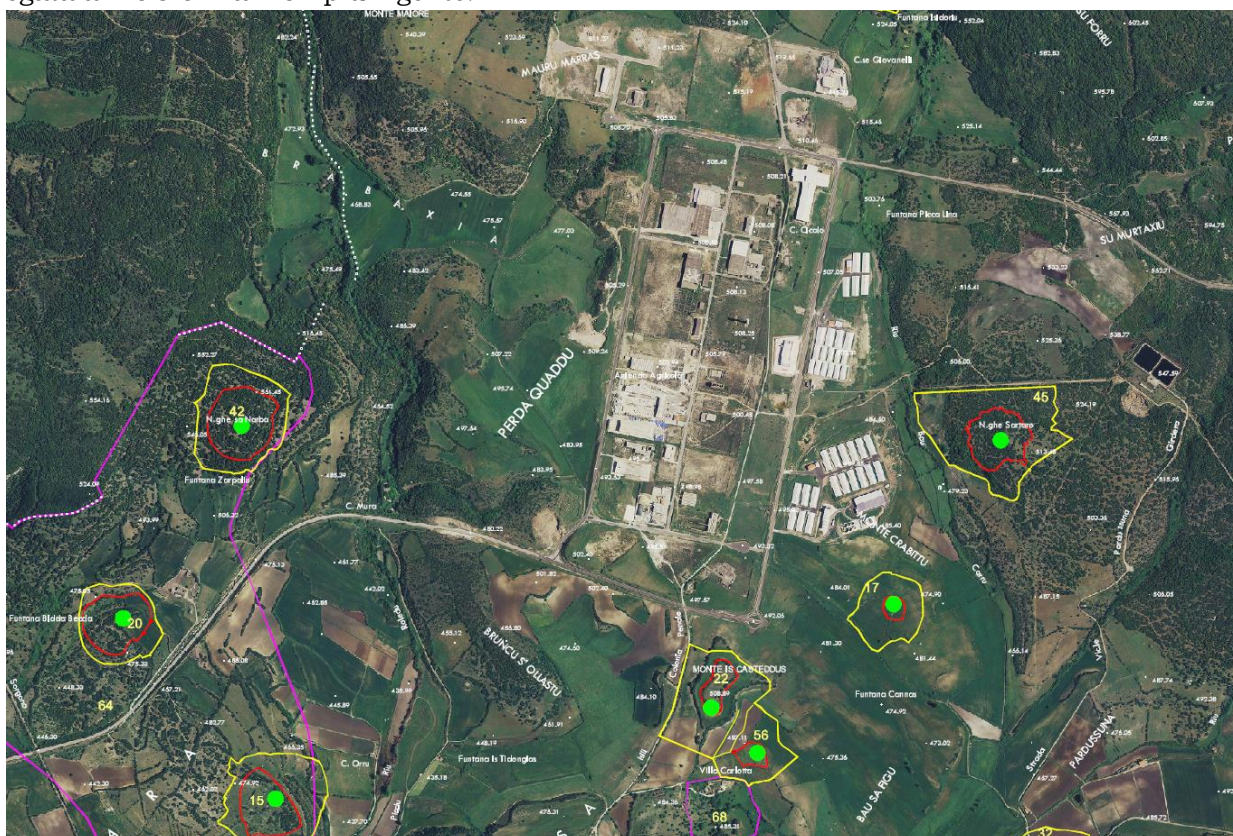
Aree soggette ad uso civico.

Gli usi civici, intesi come i diritti delle collettività sarde ad utilizzare beni immobili comunali e privati, rispettando i valori ambientali e le risorse naturali, appartengono ai cittadini residenti nel Comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso. Le funzioni amministrative in materia di usi civici, ivi compreso l'accertamento dei terreni gravati da uso civico,

Nell'area interessata dal perimetro della Concessione Mineraria non si sono verificati incendi negli ultimi 15 anni

Nell'area in argomento non sono presenti vincoli archeologici come anche attestato dalla nota della Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari, pervenuta il 23.03.2021 prot. 8642 durante le fasi istruttorie del permesso di ricrca mineraria, con la quale si dichiara che l'area interessata dalla ricerca "non è soggetta a vincoli o altre disposizioni di tutela del patrimonio archeologico". Ai fini di studio è stata effettuata anche una ricerca nel sito

dal quale non emerge la presenza di Beni nell'intorno. Alle stesse conclusioni si perviene anche dall'analisi del sito internet Sitap.beniculturali.it. Di seguito si riporta uno stralcio della tavola di individuazione delle aree archeologiche nel comparto circostante e dalla quale si evince l'assenza di qualsiasi vincolo archeologico nell'area di intervento (area Perda Quaddu). Tale tavola era stata allegata al PUC ormai non più vigente.



Proponente: E.T.A.S. S.r.l. – Estrazione e Trasformazione Argille Sarde con sede in Villanovatulo
Sintesi in linguaggio non tecnico- Settembre 2023 – Concessione mineraria Mauri Marras

D. Lgs. 152/06 art. 94 Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano".

L'area è esterna alla zona di tutela integrale e di rispetto e quindi non è assoggettabile alle prescrizioni di cui al D.lgs. 152/06.

R.D. 523/1904.

L'area della Concessione Mineraria comprende al suo interno due piccoli compluvi compluvio individuati nel database regionale. Gli interventi di scavo proposti sono però ubicati al di fuori delle fasce di tutela dei suddetti corpi idrici e quindi manterranno una adeguata distanza da alvei e rii pubblici (indicati con la sigla 36672 e 58804) di almeno 10 metri previsti dal citato R.D.



Figura 11: fasce di tutela corpi idrici

Codice della Strada.

Non sono presenti viabilità tutelate all'interno del perimetro della Concessione Mineraria. Non è previsto alcun tipo di intervento nelle fasce di rispetto della viabilità comunale.

IL CONTESTO PRODUTTIVO DI RIFERIMENTO

L'iniziativa proposta dalla E.T.A.S. S.r.l. si pone come prosecuzione e potenziamento delle attività che la medesima Società ha intrapreso da diversi anni nel panorama isolano.

Per ciò che concerne la specificità del mercato locale sardo indubbiamente la società S.S.B. S.r.l. è quella che detiene la totalità del mercato anche se per usi comunque in parte differenti da quelli a cui è destinata la bentonite di Villanovatulo per la quale è principalmente in maggior impiego e commercializzazione il settore delle lettiere assorbenti per animali domestici.

Allo stato attuale il mercato delle materie prime argillose è stato comunque stravolto dal conflitto Russo-Ucraino. L'industria della ceramica si era ripresa bene dal periodo pandemico e nel 2021 aveva messo a segno una crescita del fatturato di circa il 12% rispetto al 2019, superando 6,2 miliardi di cui 5 miliardi dalle esportazioni. Il rialzo del costo del metano, ulteriormente esasperato con il conflitto bellico, e la scarsità di materie prime, però, ha portato alla "temporanea chiusura di diverse industrie dell'ambito: Panaria Group, come anche Ricchetti, Gruppo Fincibec e alle reggiane Cotto Petrus, Antica Ceramica Rubiera, Saxa Gres e Serenissima Casalgrande. Dall'Ucraina, infatti, arrivava il 25% delle materie prime usate nel settore della ceramica in Italia e la maggior parte delle argille, indispensabili per la produzione delle piastrelle. Argilla e caolino erano estratti soprattutto nelle cave del Donbass, un territorio che sulla carta fa parte dell'Ucraina ma che dal 2014 è occupato da separatisti filorussi.

Per i motivi anzidetti si è avuta anche una forte ripresa delle ricerche minerarie nell'ambito dell'isola che da sempre ha fornito gran parte delle risorse minerarie.

Dai dati reperiti nella pubblicazione di materie Prime Ceramiche (pp.42-88) della Società Ceramica Italiana nel settembre del 2016 (editors: M. Dondi) si rilevano informazioni più aggiornate in relazione al mercato italiano ed estero delle bentoniti con riferimento al periodo 2010-2015.

In tale periodo il fabbisogno di materie prime del distretto della piastrella ceramica (Sassuolo- Scandiano e Romagna) si è attestato intorno a 3,5 milioni tpa (tonnellate per anno) di materiali argillosi. La produzione nazionale è stata in grado di coprire la domanda per circa il 20% con 155.000 tpa di bentonite.

A livello internazionale, per il periodo considerato, si rileva la produzione di bentonite della Spagna per 113.000 tpa, della Germania (377.000 tpa) dove la produzione di bentonite è concentrata in Baviera, Polonia (1000 tpa), Repubblica Ceca (218.000 tpa). In quest'ultima, nel periodo sino al 2015 erano noti 35 giacimenti di cui 6 attivi con riserve di 295 Milioni di Tonnellate concentrati nella Boemia nord-occidentale tra Karlovy Vary e Most, formati prevalentemente per *weathering* di tufo. La Slovacchia è ugualmente un importante produttore con le sue 165.000 tpa, l'Ungheria invece ha una produzione di circa 9000 tpa. Per la Bosnia e Erzegovina si segnalano produzioni di circa 33.000 tpa mentre per la Romania circa 21.000 tpa, quantitativi leggermente maggiori di quelli della Macedonia (12.000 tpa).

Più importanti le produzioni del settore Est nella Bulgaria con circa 78.000 tpa di bentonite bianca e estratta da depositi formati nelle vulcaniti terziarie del Rodope (Enchets) e dei Balcani (Zlatnia Livada) ed in particolar modo della Grecia con 1.133.000 tpa che costituisce uno dei più importanti produttori in particolare con il giacimento dell'isola vulcanica di Milos. Anche la Turchia ha produzioni considerevoli di 693.000 tpa; nel periodo dal 2010 al 2015 si sono avute tendenze differenti nell'estrazione di queste materie prime con una flessione nel periodo 2014-2015, dopo un trend in crescendo sino al 2010-2012, di -40% di bentonite. In Ucraina la produzione era pari a circa 211.000 tpa mentre in Russia la produzione di bentonite nel periodo considerato è stata di 460.000 tpa. Ulteriori produzioni sono segnalate in Armenia, Azerbaigian e Georgia. In Armenia è

attivo attivi il deposito di di bentonite di Noyemberyan (5600 tpa), in Azerbaigian, il giacimento di Dash-Salahly produce 42.000 tpa di bentonite. Vari giacimenti di argilla sono coltivati in Georgia, fra cui quelli bentonitici di Gumbra e Ozurget'i (5000 tpa). Argille cuocenti chiaro sono state individuate a Shrosha (Imereti) e Darbazi (Kremo-Kartli).

Per ciò che concerne la specificità del mercato locale sardo indubbiamente la società S.S.B. S.r.l. è quella che detiene la totalità del mercato.

La E.T.A.S ha sempre avuto principalmente in maggior impiego e commercializzazione delle bentoniti nel settore delle lettiere assorbenti per animali domestici. Questo settore è quello per il quale si è presentata in passato la maggiore richiesta del minerale commercializzato dalla E.T.A.S. S.r.l. (la produzione nella Miniera di Serra Narbonis in esercizio a Villanovatulo nella Provincia del Sud Sardegna ed esercita dalla E.T.A.S. S.r.l. è di circa 9.000 tonn/anno) per quei piccoli quantitativi, certi, riferibili al mercato nazionale, nei quali la E.T.A.S. ha una buona entrata e quindi atti a garantire la sopravvivenza dell'impresa.

DATI RISERVATI

IL CONTESTO TERRITORIALE E DEL SITO DI INTERVENTO, SVILUPPO LAVORI

L'area in questione si sviluppa in adiacenza e in parte all'interno del cosiddetto Agglomerato Industriale del Sarcidano sorto intorno agli anni 70 per attuare un piano produttivo di fibre acriliche della Società Siron (zona industriale di Perd'e Quaddu).

Così come già precisato nell'area di Mauru Marras, oggetto del presente progetto, non si è mai avuta alcuna attività estrattiva e nel settore è stato operativo unicamente il titolo di ricerca mineraria a seguito dell'individuazione del giacimento da parte del Sig. Tonino Demuro, scopritore del giacimento e titolare del permesso di ricerca mineraria accordato dalla Regione Autonoma della Sardegna con i titoli più sopra richiamati.

La campagna di ricerca mineraria si è svolta a seguito dell'ottenimento dei relativi titoli minerari più volte elencati.

Ai fini del nostro studio vengono riportate le risultanze delle indagini eseguite unicamente nel settore di intervento nel quale è prevista l'attuazione del progetto. Ulteriori indagini a scala abbastanza piccola sono state eseguite anche nei comparti interni alla concessione ed esterni all'area di intervento.

Nell'area di intervento sono stati eseguiti pozzetti geognostici il cui quadro viene di seguito rappresentato ed inoltre sono state eseguite anche ulteriori indagini con mototrivella. Tali indagini sono state indispensabili per poter tarare il settore oggetto di sfruttamento minerario individuandone spessori e giacitura oltre che le caratteristiche chimiche e mineralogiche dei livelli di interesse. Ciò ha quindi permesso di effettuare una valutazione geometrica degli spessori delle lenti argillose ed un'analisi della qualità su tutta la verticale, in relazione alla possibilità di valorizzare le mineralizzazioni presenti per indirizzare il piano di coltivazione.

L'area in questione non è mai stata interessata da attività estrattive ma è stata da sempre destinata ad attività agricole anche se di fatto è inserita all'interno dell'area industriale.

I risultati economici della Società saranno marcati da un costante utile operativo che permetterà alla stessa di rimanere sul mercato conservando la propria serietà nel far fronte agli impegni presi con clienti, fornitori e manodopera. L'attività, per come è dimensionata con lavorazioni destinate a terzi, manterrà nel tempo quegli obiettivi che permettono alle attività imprenditoriali di distribuire utili. Nella seria gestione dell'Imprenditore gran parte di questi utili operativi, saranno anche utilizzati per far fronte alle esigenze ambientali specie per restituire all'ambiente il territorio.

L'area di intervento è di fatto in parte già organizzata per l'attività in essere.

L'accesso all'area dalla S.S. 128 e da Nurallao, è garantito dalla percorrenza di circa 3,4 Km della Strada Consortile.

Un altro accesso secondario in caso di necessità potrà essere reso disponibile dalla Strada Vicinale Mauru Marras dall'area di servizio n. 1 (parcheggio)

Il banco produttivo è ricoperto al solito da uno spessore di suoli e localmente da un sottile strato di conglomerati con ciottoli dolomitici. Il giacimento è quindi totalmente presente a profondità modesta tanto da consentirne la coltivazione senza particolari impatti. Nell'area di intervento non sono presenti ulteriori infrastrutture. Al fine di fornire ulteriori elementi di verifica dello stato attuale dell'area, si evidenzia che all'interno dell'area di intervento non sono presenti linee elettriche o opere e condotte idriche.

Le piste di accesso sono comunque esistenti e non si renderà necessaria l'apertura di strade di accesso fatta eccezione per le piste interne al cantiere riportate nella fase di coltivazione.

Le attività di escavazione verranno svolte direttamente con attacco frontale della collina.

Sarà inoltre messa a dimora una cintura verde di delimitazione sulla zona Sud al fine di effettuare il mascheramento delle lavorazioni dai settori antistanti e da punti visivi più distanti.

Nelle fasi iniziali sarà inoltre messa a dimora una cintura verde di delimitazione sull'estrema zona Sud prevista per lo scavo (a quota 501.00 m. s.l.m.) e sul lato della strada vicinale Mauru Marras al fine di effettuare il mascheramento delle lavorazioni dai settori antistanti e da punti visivi più distanti. La miniera in questa prima fase sarà organizzata su un unico fronte con altezza massima di 7.75 m. delimitato dal piazzale con pendenza 1/1. Il modellamento del piazzale sarà effettuato dotando il medesimo di una lieve contropendenza verso monte e anche longitudinale in direzione Sud in modo da consentire il controllo delle acque di ruscellamento che incidono sulle scarpate e il corretto convogliamento verso la vasca di decantazione di progetto.

Tale vascone, ha una superficie di circa 300 mq e consente l'invaso di circa 500 mc, consentirà inoltre l'accumulo e il riutilizzo delle acque per la depolverizzazione e la cura del verde.

In cima al fronte di scavo il ciglio sarà dotato di un limitato sopralzo sul lato posto a margine della scarpata di valle sia per questioni di sicurezza che per evitare l'incisione delle acque di ruscellamento e l'indebolimento della scarpata.

La superficie interessata dalle lavorazioni nel primo triennio è di 0.67 ettari circa con superficie quasi totalmente occupata dal piazzale a quota 501.00 m. s.l.m.

Il volume di scavo globale al terzo anno è di 33.985 mc di cui 11.215 mc rappresentano le argille in banco e 22.770 mc gli sterili comprensivi di circa e 2.000 mc di terre vegetali che saranno accantonate (0,3 metri spessore medio del suolo). Come evidenziato nella tavola si procede quindi allo scoperchiamento del giacimento per poter effettuare, in sicurezza, tutte le lavorazioni previste. Da qui discende anche la necessità di utilizzare parzialmente il piazzale della miniera per l'accumulo del cappellaccio, in modo da poter cominciare le operazioni di recupero a tergo della coltivazione come sarà meglio evidenziato nel proseguo della coltivazione.

E' previsto anche un iniziale scoperchiamento su circa 9.000 mq e le operazioni di preparazione nel lato adiacente verso Sud dove dovrà successivamente essere ampliata la coltivazione.

Il minerale utile sarà estratto e spostato quindi direttamente nell'area del piazzale dove sarà adeguatamente miscelato nonché caricato per le destinazioni previste. I materiali non utili di saranno accumulati gradualmente nel piazzale di miniera sul lato più esterno ed inoltre utilizzati parzialmente per i primi rimodellamenti e riempimenti a tergo della coltivazione. La miniera presenta una larghezza tale da consentire un'agevole esecuzione delle lavorazioni

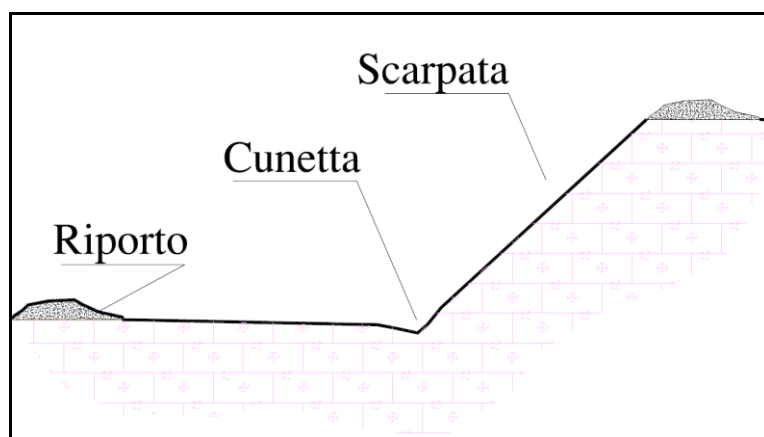


Figura 12: schema gradone (cunetta e sovralzo)

Il modellamento, come già detto, sarà inoltre eseguito anche con l'intento di controllare le acque di ruscellamento provenienti dalle aree di scavo a seguito delle precipitazioni così come indicato nella tavola grafica di progetto.

Le acque del piazzale affluiranno verso Sud e da lì confluiranno nel vascone esistente. Da qui in caso di chiarificazione potranno essere rilasciate nel compluvio verso o altrimenti utilizzate per gestione del verde e della depolverizzazione.

Si osservi che comunque tale esemplificazione sarà sempre ripetuta e mantenuta anche nelle successive fasi di scavo e che le acque che decantano saranno comunque prelevate con l'ausilio delle motopompe e comunque analizzate periodicamente in uscita dal vascone per confluire più a valle. Le analisi saranno eseguite al fine di valutarne il rientro nei limiti tabellati del D. Lgs. 152/06.

Per accedere ai gradoni si imposteranno delle rampe che saranno modificate a seconda delle necessità.

L'ulteriore evoluzione è riportata nella **tavola 9** (situazione avanzata con previsione al sesto anno di attività), dove si evidenzia che al fine di garantire alla miniera il prelievo di diversi livelli utili indispensabili alla costituzione di diverse miscele necessarie per gli impianti produttivi, le attività realizzate sono quelle di ampliamento degli scavi in direzione Sud.

La superficie del piazzale di miniera è pari a circa 12.000 mq, il volume di terra abbancata è di 2.500 mc su una superficie di circa 830 mq. L'area antistante viene rimodellata con l'utilizzo del cappellaccio e dei livelli non utili su una superficie di circa 855 mq a cui si sommano ulteriori 1.670 mq di rimodellamento ultimato e quindi di superficie recuperata. Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. La superficie interessata dalle lavorazioni di escavazione è pari a 1.35 ettari.

Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal terzo al sesto anno) è di 38.126 mc di cui 30.501 mc di argille (circa 51.852 tonn), e un volume sterile di 7.625 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolate in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla realizzazione di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m.. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.25 m.

La pendenza adottata è sempre pari 1:1. I materiali utili saranno commercializzati e quelli non utili provenienti dagli scavi saranno destinati ai riempimenti.

Le variazioni sostanziali rispetto alla configurazione precedente sono quindi dovute prevalentemente all'arretramento dei fronti e al recupero a tergo delle coltivazioni. Si mantengono inalterate le pendenze e altezze dei gradoni nonché la posizione del canale di intercettazione delle acque a monte della pista posta al limite dei gradoni. Le acque circolanti all'interno dell'area saranno convogliate, per effetto delle opportune pendenze assegnate agli scavi, a due punti di recapito in cui saranno realizzati due vasconi uno avente superficie di circa 300 mq e volume di circa 500 mc e l'altro avente superficie di circa 600 mq e volume invasabile di circa 1.000 mc.

L'ulteriore evoluzione è riportata nella **tavola 10** (situazione avanzata con previsione al nono anno di attività), dove le attività realizzate sono quelle di ampliamento degli scavi in direzione Sud.

La superficie del piazzale di miniera è pari a circa 12.500 mq, il volume di terra abbancata è di 4.000 mc ca. su una superficie di circa 1.400 mq. L'area antistante e già coltivata viene rimodellata con l'utilizzo del cappellaccio e dei livelli non utili su una superficie di circa 4.849 mq a

cui si sommano ulteriori 3.100 mq di rimodellamento ultimato e quindi di superficie recuperata. Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. La superficie interessata dalle lavorazioni di escavazione è pari a 1.79 ettari.

Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal sesto al nono anno) è di 31.624 mc di cui 25.283 mc di argille (circa 42.981 tonn), e un volume sterile di 6.321 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolare in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla prosecuzione dello scavo di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m.. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.25 m. La pendenza adottata è sempre pari 1:1. I materiali utili saranno commercializzati e quelli non utili provenienti dagli scavi saranno destinati ai riempimenti. La gestione delle acque segue sempre i medesimi principi indicati nei quadri che precedono utilizzando la conformazione morfologica di scavo ai fini del drenaggio verso i bacini di decantazione.

La **tavola 11** riporta la previsione al dodicesimo anno con la solita evoluzione in direzione Sud. I principali parametri sono i seguenti:

Superficie interessata dalle lavorazioni a fine 12° anno: 2.25 ha ca
Superfici interamente recuperate a fine triennio: 6.885 mq ca.
Superfici in rimodellamento a fine triennio: 4.980 mq ca.
Superfici stoccaggio terreno vegetale: 950 mq ca.
Quota base della miniera: 501 m.s.l.m.
Pendenza fronti di scavo: 1:1
Altezza massima del fronte di scavo: 7.75 m
Larghezza minima pedata in corrispondenza dei fronti: 6.50 m
Larghezza massima pedata in corrispondenza dei fronti: 6.50 m.
Angolo di scarpa generale dello scavo calcolata tra il piazzale
a quota 501 e la quota 511.50: 17° (estremità W della miniera)

Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal nono al dodicesimo anno) è di 46.736 mc di cui 37.389 mc di argille (circa 63.651 tonn), e un volume sterile di 9.347 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolare in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla prosecuzione dello scavo di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m.. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.25 m. La pendenza adottata è sempre pari 1:1. I materiali utili saranno commercializzati e quelli non utili provenienti dagli scavi saranno destinati ai riempimenti. La gestione delle acque segue sempre i medesimi principi indicati nei quadri che precedono utilizzando la conformazione morfologica di scavo ai fini del drenaggio verso i bacini di decantazione.

La **tavola 12** riporta la previsione al quindicesimo anno con la solita evoluzione in direzione Sud. I principali parametri sono i seguenti:

Superficie interessata dalle lavorazioni a fine 15° anno: 2.22 ha ca.
Superfici interamente recuperate a fine triennio: 13.500 mq ca.
Superfici in rimodellamento a fine triennio: 8.020 mq ca.
Superfici stoccaggio terreno vegetale: 1.300 mq ca.
Quota base della miniera: 501 m.s.l.m.
Pendenza fronti di scavo: 1:1
Altezza massima del fronte di scavo: 7.75 m
Larghezza minima pedata in corrispondenza dei fronti: 6.50 m
Larghezza massima pedata in corrispondenza dei fronti: 30 m.
Angolo di scarpa generale dello scavo calcolata tra il piazzale a quota 501 e la quota 512.50: 31° (estremità NW della miniera)

Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal dodicesimo al quindicesimo anno) è di 48.510 mc di cui 38.808 mc di argille (circa 65.973 tonn), e un volume sterile di 9.702 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolare in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla prosecuzione dello scavo di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m.. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.75 m. La pendenza adottata è sempre pari 1:1.

Nella **Tavola 13** (situazione al termine attività al diciottesimo) la miniera è stata interamente recuperata a seguito dello scavo eseguito con le medesime modalità anzidette.

Di seguito i dati relativi all'ultimo triennio:

Superfici interamente recuperate a fine triennio: 45.000 mq ca.
Superfici complessivamente recuperata: 58.000 mq ca.
Volume di scavo eseguito nel triennio (15°-18° anno): 49.788 mc
Volume minerale utile estratto nel triennio: 39.830 mc ca.
Tonnellate minerale utile estratto nel triennio: 67.712 tonn ca.
Volume sterile estratto nel triennio: 9.957 mc ca.

La gestione dell'accantonamento del **terreno vegetale** verrà effettuata con il fine di mantenere il più possibile le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Il suolo andrà, infatti, conservato per il suo successivo reimpiego nelle operazioni di recupero ambientale a seguito della conclusione delle operazioni di coltivazione mineraria al momento stimabili in circa 18 anni. L'accantonamento del terreno vegetale andrà quindi effettuato evitando la contaminazione con materiali estranei o con orizzonti più profondi di composizione differente rappresentati in questo caso dalle ignimbriti o dalle fasce di alterazione argillosa. Si tenderà pertanto ad adottare qualsiasi tecnica finalizzata alla preservazione della dotazione microbiologica; per tale motivo i cumuli dovranno essere gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni. In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, saranno eseguite sui cumuli di terreno fresco semine a spaglio di leguminose e graminacee con funzione protettiva (ad esempio Bromus inermis Leyss 20%, Dactilis glomerata L. 20%, Festuca ovina L. 20%, Trifolium repens L. 20%, Lotus corniculatus L. 10%, Medicago sativa L. 10%; dose: 15 g/mq).

In relazione alle quantità delle acque di ruscellamento e circolazione superficiale viene di seguito riportata una valutazione sia in relazione alle acque di prima pioggia. Si osserva che le acque di "prima pioggia" sono identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore venga raggiunto dopo un periodo di tempo di 15 minuti di pioggia. Adottando tale sistema, prescindendo dalla reale distribuzione dei deflussi si evidenzia che sulla superficie di 25000 mq (tale è infatti la superficie massima netta sulla quale deve essere effettuata la raccolta acque, in funzione dello sviluppo delle coltivazioni nelle diverse fasi temporali), si avrebbe un volume di acque di prima pioggia pari a 125 mc; valore quindi estremamente basso e comunque contenuto nei vasconi previsti in progetto. Pur tuttavia, nello specifico, ci si è posti l'obiettivo di valutare un controllo dell'evento anche estremo ed inoltre anche di durata superiore a quello delle acque di prima pioggia e comunque in funzione della reale distribuzione delle acque sulla superficie. Ai fini del calcolo occorre quindi innanzitutto prendere in considerazione la suddivisione dei canali di scolo in funzione delle condizioni previste reali di deflusso e le aree sottese. Si procede quindi al calcolo degli afflussi meteorici superficiali. A tal fine viene effettuata una duplice valutazione:

- canale a monte che raccoglie le acque della parte esterna alle zone di intervento
- canale interno di raccolta e convogliamento delle acque provenienti dalla zona degli scavi

Si rimanda all'analisi di impatto ambientale per i dettagli nel paragrafo relativo all'idrologia superficiale.

Per ciò che concerne il recupero ambientale si osserva che l'intervento principale di mitigazione definitivo degli impatti è il recupero ambientale dell'area della miniera e delle aree di pertinenza nel frattempo utilizzate. In tale modo il ripristino del sito non si traduce soltanto nella minimizzazione degli eventuali danni ma nel creare condizioni di sicurezza nei confronti dei diversi rischi potenziali, quale presupposto per qualsiasi tipo di utilizzazione futura dell'area stessa. E' previsto di restituire totalmente l'area definendo una morfologia subpianeggiante e ricostruendo in parte l'apparato collinare ad Ovest e quindi cercare di restituire l'area alle sue forme originali pur se con quote differenti.

Per perseguire tale scelta occorrerà certamente riutilizzare i suoli preventivamente asportati per ricreare le condizioni ante operam e restituire il settore all'uso agricolo migliorandone inoltre la pendenza.

La conseguente riqualificazione ambientale sarà pertanto finalizzata al reinserimento dell'area compromessa presente inizialmente nell'ambiente circostante e quindi alla ricostruzione di un corretto rapporto con l'intorno sviluppando l'eventuale fruizione agricola del sito e restituendolo quindi alla sua destinazione originaria in quanto non utilizzata a livello industriale.

Non è previsto un apporto di suolo esterno.

A seguito della rimozione dello strato utile e non utile del minerale e dello sterile si procederà a riportare lo strato di terreno vegetale preventivamente asportato durante le fasi di preparazione del sito.

La quantità di terre vegetali disponibili complessivamente assomma a ca. 20.000 mc circa e ciò consente di ripristinare uno strato di suolo di circa 35 cm in media come allo stato ante operam.

Altri 40-50 cm circa sono posti sul fondo e rappresentano i livelli non utili di tipo argilloso e conglomeratico preventivamente miscelati in modo da conferire adeguato drenaggio ai terreni. Gli stessi saranno in parte costipati a seguito del passaggio dei mezzi per le lavorazioni.

Non si esclude l'eventuale riempimento anche con terre e rocce da scavo che rispettano i requisiti imposti dal D.P.R. 120/2017.

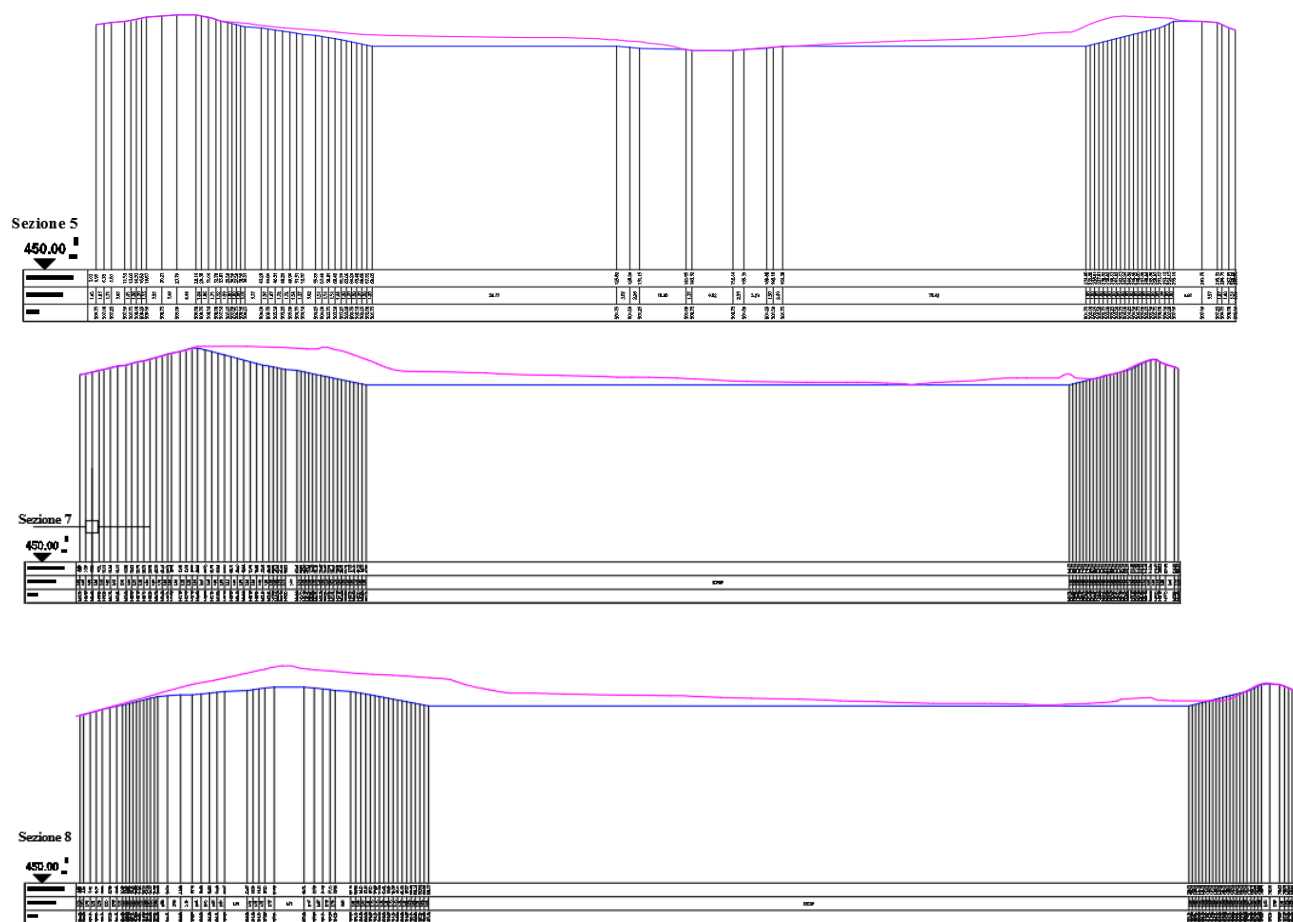


Figura 13: stralcio di alcune sezioni di raffronto tra stato attuale e finale a seguito del recupero

Dalle sezioni di cui sopra si osservi il raffronto tra il profilo morfologico dello stato iniziale riportato in magenta e il profilo finale a seguito del recupero ambientale ed indicato in blu.

Per ciò che concerne le opere di **mitigazione ambientale** si osserva che vista la particolare tipologia di intervento e la localizzazione della miniera in posizione non totalmente dominante ma tuttavia mascherata da elementi morfologici fatta eccezione per parte della zona orientata a Sud, si ritiene che la mitigazione degli impatti di visibilità possa essere sufficientemente assolta da un mascheramento preventivo con alberatura che data la visione radente potenziale dal settore sud, è tale da impedire la mitigare visibilità della miniera nelle fasi avanzate della coltivazione.

Quanto sopra (scelta tipologica della vegetazione da utilizzare per tale funzione) sarà eseguito secondo quanto indicato nelle tipologie del Piano Forestale Ambientale regionale e a seguito di concertazione con la Stazione Forestale Locale alla quale si chiederanno quindi utili consigli per le tipologie di specie.

Nella tavola del recupero ambientale è riportato lo schema lineare dell'alberatura prevista.

Si osservi che si tratta di un unico filare disposto a quota 501 m. s.l.m. che si manterrà comunque al termine delle operazioni di recupero ambientale.

L'alberatura sarà comunque potenziata anche con elementi arbustivi tipici della macchia del luogo (lentischio) tra l'una e l'altra pianta per le quali si mantiene una distanza di circa 5 metri tra i

diversi alberi. In relazione alle compensazioni ambientali si osserva che sono state effettuate alcune valutazioni iniziali che sono state sottoposte anche all'attenzione del Comune di Isili per identificare le aree per effettuare alcuni interventi di piantumazione in aree preventivamente individuate condivise. E' stata data la disponibilità da parte della Società ad effettuare interventi di piantumazione e quindi di sistemazione del verde in diverse aree che sono state appunto proposte al Comune di Isili. Tutto ciò a seguito di una concertazione dalla quale è scaturita una proposta ancora attualmente al vaglio dell'Amministrazione comunale. In sede di istanza avanzata in data 22/09/2023 all'attenzione del Sindaco e del responsabile del Servizio Tecnico Comunale, a seguito di un incontro effettuato nell'Ufficio Tecnico del Comune. La Società proponente ha segnalato alcune aree che a titolo di esempio potrebbero essere interessate da interventi di forestazione o gestione del verde con eventuale realizzazione di sentieristica interna e inserimento di elementi per la fruizione pubblica specie degli anziani e dei bambini (Parco Asusa, aree delle lottizzazioni come quelle di Moi Crabu o Lottizzazione Pardixeddu etc.) quindi anche con l'ottica di una fruizione sociale delle medesime data la vicinanza al centro urbano. Ulteriori azioni oltre a quelle richieste, da intraprendere in un'ottica di collaborazione finalizzata alla compensazione ambientale da parte della Società durante l'esecuzione delle eventuali future attività, saranno quelle di eventuale sostegno di iniziative locali per la tutela ambientale. A titolo di esempio all'istanza erano state allegate alcune immagini di areali potenzialmente idonei alla forestazione e valorizzazione ambientale e che sono stati proposti solo ed unicamente a titolo dimostrativo, evidenziando comunque che la scelta dei medesimi o di aree alternative dovrà essere effettuata dall'Amministrazione Comunale in analogia ai regolamenti vigenti comunali in materie simili.

Non avendo avuto ancora riscontro alla richiesta avanzata, la Società proponente ha inviato una seconda nota dove manifesta la piena e totale disponibilità all'esecuzione delle opere di compensazione ambientale non solo nelle aree già proposte ma anche in ulteriori comparti inseriti all'interno del Piano Regolatore Consortile quali ad esempio vecchie aree estrattive o aree degradate (ad esempio quella presso l'incrocio che immette nell'area industriale) o classificate nella zonizzazione del Piano come zona a Verde agricolo di rispetto, verde attrezzato etc. Con gli interventi proposti viene così ad effettuarsi almeno una simbolica riduzione di CO₂ globale causato dalla immissione invece legata al ciclo dei mezzi. Le attività comporteranno infatti emissioni anche se temporanee che quindi di fatto comportano un'alterazione che anche se locale e reversibile contribuisce in ogni caso minimamente ad alterare la qualità ambientale dell'area. In linea di massima, per una pianta in clima temperato situata in area urbana (quindi un contesto di stress ambientali più elevati rispetto ad un contesto naturale) possiamo pensare che l'albero stesso possa assorbire tra i 10 ed i 20 kg CO₂/anno, dentro un ciclo di accrescimento in cui l'albero raggiunge (mediamente) la sua maturità in un range temporale compreso tra i 20 ed i 40 anni. Ha naturalmente più senso ragionare sulla capacità di un albero di assorbire CO₂ nell'arco del proprio intero periodo vitale (ciclo di vita in quanto l'impatto dovrebbe essere visto comunque sul lungo termine anche a prescindere dalla conclusione delle attività).

Pertanto, in maniera sicuramente simbolica ma sicuramente oltre che qualitativamente anche quantitativamente, si è optato per proporre una compensazione ambientale mediante piantumazione di aree prive di vegetazione. Oltre a quanto sopra la Società effettuerà la manutenzione dei tratti stradali comunali che saranno eventualmente deteriorati a seguito del transito degli automezzi legati alle attività della miniera nei tratti utilizzati sino al raggiungimento della viabilità provinciale e statale. Ulteriori azioni da intraprendere in un'ottica di collaborazione finalizzata alla compensazione da parte della Società saranno quelle di eventuale sostegno di iniziative locali per la tutela ambientale.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E IMPATTI

Lo studio di impatto ambientale è stato eseguito facendo riferimento a diverse norme e linee guida. Esso è stato sviluppato in conformità a quanto disposto all'allegato A3 dell'allegato 2 della citata Deliberazione della Giunta Regionale (nel quale sono indicati i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale), alla norma tecnica italiana UNI 10742:2011 "Impatto ambientale - Finalità e requisiti per la documentazione necessaria allo svolgimento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale", tenuto conto della terminologia di cui alla norma tecnica italiana UNI 10745:1999 "Studi di impatto ambientale - Terminologia" e alla norma tecnica italiana UNI 10975:2002 "Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di attività di cava" nonché in particolare alle norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (**Linee Guida SNPA n. 28/2020 – ISBN: 978-88-448-0995-9**).

Infatti le modifiche normative introdotte con il D. Lgs. 104/2017 alla parte seconda del Testo unico dell'ambiente prevedono che siano adottate, su proposta del SNPA, linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale. La Linea Guida SNPA, in risposta a tale richiesta fornisce uno strumento, per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i. Le indicazioni della Linea Guida integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D. Lgs. 152/06 s.m.i, sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere, l'obiettivo è di fornire indicazioni pratiche chiare e possibilmente esaustive.

Implicitamente, con i contenuti di tale Linee Guida, si è quindi tenuto delle recenti pubblicazioni avvenute a livello europeo. Infatti la Commissione Ue ha aggiornato le linee guida per la Valutazione di impatto ambientale, sulla base delle novità introdotte dalla direttiva 2014/52/Ue e recepite dall'Italia con il citato D. lgs 104/2017. I tre documenti pubblicati dalla Commissione, che vanno ad aggiornare ed integrare quelli emanati nel 2011, riguardano, oltre la procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA ("screening") e la fase di "scoping", la procedura di **VIA**, con informazioni sulle modalità per predisporre in maniera corretta lo **Studio di impatto ambientale**. Le tre linee guida sono state pensate come un supporto operativo a favore sia di chi propone i progetti, sia delle amministrazioni coinvolte nel procedimento autorizzativo.

Sono state perciò valutate le interferenze dell'attività mineraria con le componenti ambientali così come di seguito riportato.

Popolazione e salute umana

Sono stati analizzate le diverse componenti demografiche e socio economiche del territorio. L'impatto negativo sulla destinazione d'uso del territorio è di medio-bassa entità in quanto le interazioni tra l'attività di miniera e le attività socio-economiche sono lievi. Si evidenzia che comunque, in rapporto alle attività socio-economiche, l'iniziativa consentirà il sostegno delle diverse imprese connesse alle attività in un territorio che è al momento comunque non particolarmente ricco di iniziative.

Le attività continue e stabili, come quella proposta, contribuiscono a smorzare seppur in maniera non particolarmente rilevante, l'oscillazione nell'occupazione, mantenendo viva l'economia durante tutto l'anno.

Non si rilevano ed individuano fonti di disturbo per la salute umana delle popolazioni connesse con le attività di cantiere e di esercizio derivanti dalla possibile

generazione/emissione/diffusione di microrganismi patogeni o sostanze chimiche e componenti di natura biologica.

L'emissione minima di inquinanti atmosferici (legati alla presenza di macchine operatrici e nel trasporto) non incide sulle popolazioni del centro urbano data la distanza delle attività, così come si può considerare assente qualsiasi fonte di disturbo legata al rumore e vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti o emissioni odorogene.

Non si rilevano o identificazione rischi eco-tossicologici potenzialmente rilevanti dal punto di vista sanitario (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile) a carico delle popolazioni. Come specificato e come sarà meglio evidenziato anche in relazione alle emissioni durante la fase operative, oltre alle polveri, si avranno emissioni di altri inquinanti in atmosfera dovute alle attività del cantiere; in particolare saranno prodotte le emissioni relative ai prodotti di combustione (NO_x, SO₂, polveri, CO, incombusti) dovuti ai motori dei mezzi impegnati nella miniera. Si evidenzia che le sostanze che normalmente vengono immesse nell'atmosfera subiscono sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

Non si rilevano particolari recettori sensibili vicini alla miniera (centri urbani, residenze etc.) fatta eccezione per gli stabilimenti che svolgono attività lavorative all'interno del comparto industriale.

Si ritiene che comunque l'impatto sia trascurabile in quanto si tratta di emissioni legate ad un transitorio, molto circoscritte come area di influenza.

Pertanto, non si hanno particolari fenomeni di diffusione, dispersione, trasformazione di inquinanti né tantomeno immissioni di inquinanti in catene alimentari.

L'attività sarà compatibile con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti a livello ambientale e della salute delle popolazioni umane. Non sono stati rilevati nell'area gruppi di individui appartenenti a categorie sensibili/a rischio esposti a pericoli legati alle attività previste. L'attività avrà dei livelli di qualità e sicurezza in fase di esercizio stesse.

In sintesi: nel caso specifico l'attività in essere è isolata da ambiti urbani e ricade ai margini di un ambito a frequentazione specifica di tipo industriale/artigianale, e non produce rischi reali per la popolazione target. Non produce alterazioni negative relativi a stili di vita, influenze sociali, condizioni di vita ed ambientali, non produce interferenze legate al passaggio di mezzi in aree prossime all'area urbana di Isili. Nell'area in argomento non sono comunque presenti ricadute negative e scarichi su aree destinate a colture agricole destinate anche indirettamente al consumo umano e animale.

Non è presente una "popolazione" esposta direttamente alle lavorazioni che si svolgono comunque a notevole distanza dai centri edificati e l'esposizione dei lavoratori che operano nell'area industriale è minima considerata la distanza delle aziende operatrici dall'area di intervento.

Eventuali minimi impatti legati alla emissione di polverosità possono interessare la viabilità e la campagna circostante o l'ambiente idrico superficiale presente nelle immediate vicinanze ma si ritiene che tale situazione non produca fattori di rischio per sostanze, miscele o sviluppo di patologie associate a fattori di rischio. Si osserva che il progetto non prevede emissioni / scarichi o alterazioni nelle matrici ambientali di rilievo e eventuali trascurabili impatti sono legati al periodo transitorio.

Qualsiasi azione ed emissione è comunque sempre valutata e controllata (monitoraggio) al fine di eliminare potenziali impatti negativi e quindi legata ad interventi per la loro prevenzione e riduzione. Non si verificano interazioni, se non positive, sul reddito e occupazione.

Il controllo di eventuali effetti è assicurato dalle previste attività di monitoraggio sebbene sia stato evidenziato che l'attuazione dell'opera non produce potenziali relazioni con effetti sanitari.

Biodiversità – vegetazione e flora, ecosistemi ed aree naturali protette

E' stata effettuata una valutazione dello stato attuale dell'area e del sistema vincolistico in materia.

Nell'area di intervento non si rilevano situazioni vincolistiche legate alla presenza di foreste, alberi monumentali, grotte e caverne, monumenti naturali istituiti, aree di interesse botanico, aree di interesse faunistico, aree marine protette, parchi nazionali. il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di alberi monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. All'interno delle aree interessate dalla realizzazione delle opere non si riscontra inoltre la presenza di ulteriori esemplari arborei monumentali non istituiti.

Inoltre, il sito di intervento non presenta alcuna interazione con gli elementi ambientali tipici dei settori montani vincolati. Nell'area posta a Ovest all'interno della vallata del Flumini Mannu, adiacentemente all'area della Concessione Mineraria vi è unicamente la presenza di una limitata area boschiva. Con riferimento all'ambiente naturale specifico del sito oggetto dell'intervento si evince che nell'area circostante la zona di intervento si rilevano garighe e macchie mediterranee alternate ad aree a ricolonizzazione artificiale, aree a pascolo naturale e a seminativi in aree non irrigue.

Per ciò che concerne gli aspetti legati agli ecosistemi, in un buffer di almeno 2 Km, in via del tutto generale si osserva che persiste nell'area vasta un carattere generale di semi naturalità condizionata dalle trasformazioni agricole del territorio, dalla realizzazione di reti viarie vicinali e poderali, dell'installazione di linee elettriche e quindi da un'alterazione generale legata all'uso del suolo.

Nell'area di intervento non sono presenti ecosistemi particolari e solo sporadicamente, nell'intorno, all'esterno delle aree che saranno interessate dalla coltivazione, si rilevano aree aventi carattere di naturalità o seminaturalità ma sempre rappresentate da zone cespugliate di macchia bassa mediterranea, zone di macchia termofila caratterizzata da grossi ed estesi macchioni di lentischio a tratti con olivastro, qualche elemento di sughera.

La conseguente antropizzazione delle aree che in genere rappresenta un ulteriore aspetto di pericolo per gli ecosistemi, non rappresenta però tuttora l'elemento predominante di compromissione. I biotopi presenti, come già detto, comprendono alcune zone a macchia mediterranea sui quali non si ravvisano effetti negativi in quanto il progetto non incide sui medesimi.

Non si rinvergono quindi effetti barriera e interruzioni di corridoi ecologici; nell'area in argomento non sono presenti biotopi e habitat caratterizzati da un elevato grado di naturalità; sono mantenute adeguate distanze e forme di tutela rispetto alle zone boschive laterali.

Le dimensioni delle aggregazioni areali per macchie o lineari per filari o siepi sono irrilevanti e dimensionalmente limitate. La disponibilità di risorse alimentari, le condizioni di territorialità e la catena delle predazioni sono comunque esterne al settore in argomento e interessano in prevalenza le aree boschive laterali.

Al fine di limitare al massimo l'impatto dei lavori sugli ecosistemi e sistemi faunistici e floristici posti oltre le aree di intervento sarà comunque necessario eseguire correttamente quanto prevede il progetto di recupero ambientale e in particolare ricostituire lo strato erbaceo così come più volte richiamato, vera cellula di partenza per la ricostituzione degli ecosistemi oltre all'esecuzione

delle opere di drenaggio e conservazione delle attuali linee di scorrimento delle acque superficiali e dei relativi ecosistemi.

Suolo uso del suolo e patrimonio agro - alimentare

Con riferimento all'ambiente pedologico si evidenzia che nel settore considerato è stato possibile definire le peculiarità tessiturali e strutturali dei pedotipi presenti nell'ambito dell'area in cui si procederà alla realizzazione del progetto.

E' già stato evidenziato che parte dell'area di intervento è priva di suoli a causa di lavori svolti in passato. Nei tratti in cui i medesimi sono ancora presenti, si osserva che il suolo si presenta generalmente bruno, normalmente profondo (da 30 cm sino al metro di profondità circa) e con limitato scheletro. Il drenaggio è lento e localmente, in occasioni di forti precipitazioni, le aree depresse possono essere interessate da allagamenti per la presenza al di sotto di lenti rappresentate da litotipi argillosi. La pietrosità (frammenti < 25 cm) può provocare talora lievi interferenze con le lavorazioni.

Il progetto prevede la totale asportazione dei suoli e il loro accantonamento nelle parti laterali al fine di effettuarne lo stoccaggio per il successivo riutilizzo in fase di restituzione ambientale al termine delle attività. Si stima che la movimentazione del suolo assommi a circa 20.000 mc complessivi sull'area di circa 5,80 ettari. Lo stesso sarà reimpiegato per il recupero ambientale del sito.

Con riferimento all'uso del suolo si osserva che è presente un settore centrale molto vasto dell'area della concessione che seppur ricadente all'interno dell'area industriale e attualmente non interessato appunto da attività di tipo industriale, ed è caratterizzato dalla presenza di seminativi in aree non irrigue (codice 2111). Ai margini dell'area si rinvenivano aree a ricolonizzazione naturale (codice 3241), aree di scavo (codice 133), locali settori di prati artificiali (2112), di aree a pascolo naturale (321), di macchia mediterranea (codice 3231). Chiaramente il settore che predomina è quello identificato dal codice 1211 relativo all'insediamento industriale. Non sono quindi presenti Comunità di tutela della biodiversità agraria e della cultura e qualità alimentare.

Dall'analisi della mappa della biodiversità Sardegna non risultano nell'area Risorse animali e vegetali, Agricoltori e Allevatori Custodi o Centri di Orientamento varietale. L'occupazione del suolo è minima data la limitatezza dell'estensione e dimensione degli scavi previsti. A fronte della estensione di circa 54.58 ettari della Concessione Mineraria richiesta, solamente circa 5.80 ettari saranno interessati da attività di scavo con un consumo temporaneo pressochè limitato di suolo. Non si prevede però alcuna modifica nella fruizione del territorio se non temporaneamente in funzione della durata delle attività che sono strettamente legate all'esercizio minerario e quindi funzione dell'evoluzione dei lavori e della cubatura del giacimento. Non si evidenziano potenziali impatti da metalli pesanti sul suolo e sottosuolo derivabili dalle attività previste. Non sono quindi previste variazioni composizionali delle loro caratteristiche.

Anche a seguito delle attività non si raggiungerà la capacità di carico dell'ambiente pedologico. Con riferimento al consumo di suolo si può quindi asserire che lo stesso è minimo (l'incremento rispetto ai dati ufficiali riportati nel quadro programmatico è sostanzialmente irrisorio) non sussisteranno impatti residui non mitigabili di tipo irreversibile date le previsioni del recupero. E' evidente che le attività e la loro durata determineranno semplicemente una piccola variazioni in quelli che sono i meccanismi connessi ai contenuti di carbonio.

Gli impatti sul consumo del suolo sono comunque da considerare lievi in quanto totalmente reversibili anche in funzione delle modalità esecutive dei lavori e delle opere di recupero ambientale previste.

Tutela delle acque

L'area in questione, secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, è inclusa nel Sub – Bacino n° 7 del Flumendosa Campidano Cixerri. In particolare, si osserva che il bacino montano di riferimento è quello del Rio Sarcidano (denominato anche Flumini Mannu 041° Rio Roledu) a monte dell'invaso di San Sebastiano (sbarramento di Is Barroccus).

Da un punto di vista idrografico generale si osserva che il Fluminimannu raccoglie le acque del settore settentrionale dei territori di Isili e Nurallao ed è alimentato prevalentemente dalle sorgenti a carattere perenne del Tacco del Sarcidano. Gli affluenti principali derivano prevalentemente dalla sinistra idrografica tra i quali spicca il Rio Fraccioni, in agro di Nurallao, e il Rio Su Salixi. Il Rio Su Salixi si snoda sul settore posto a Est e Sud dell'agglomerato industriale del Sarcidano e riceve le acque del Rio Funtana Iri, del Rio Congiaduredda e del Rio Bau e Carru. Si immette direttamente sul Flumini Mannu all'altezza del Lago di San Sebastiano. Il corso d'acqua presenta deflussi solitamente periodici in funzione della piovosità e quindi un regime di tipo torrentizio. Il suo bacino è impostato prevalentemente sulle dolomie mesozoiche e sui depositi terziari. Il Flumini Mannu041 (Rio Sarcidano) scorre ad Ovest delle aree interessate dal progetto e ad una distanza dalle stesse minima di 270 metri dal limite dell'area di scavo e si immette a valle dell'agglomerato Industriale, direttamente nell'Invaso artificiale di San Sebastiano sbarrato alla stretta di Is Barroccus nel territorio di Isili, sul versante Nord Occidentale del Monte Treppe. Il corso d'acqua ha un andamento fortemente dipendente dall'entità delle precipitazioni e quindi carattere in genere torrentizio con piene durante le stagioni piovose e alveo pressochè asciutto o con minimo deflusso durante le stagioni siccitose estive. Uno schema idrografico generale del settore è riportato nella sottostante figura 14 mentre lo schema di dettaglio dell'area prossima a quella dell'area richiesta in Concessione è indicata nella figura 15.

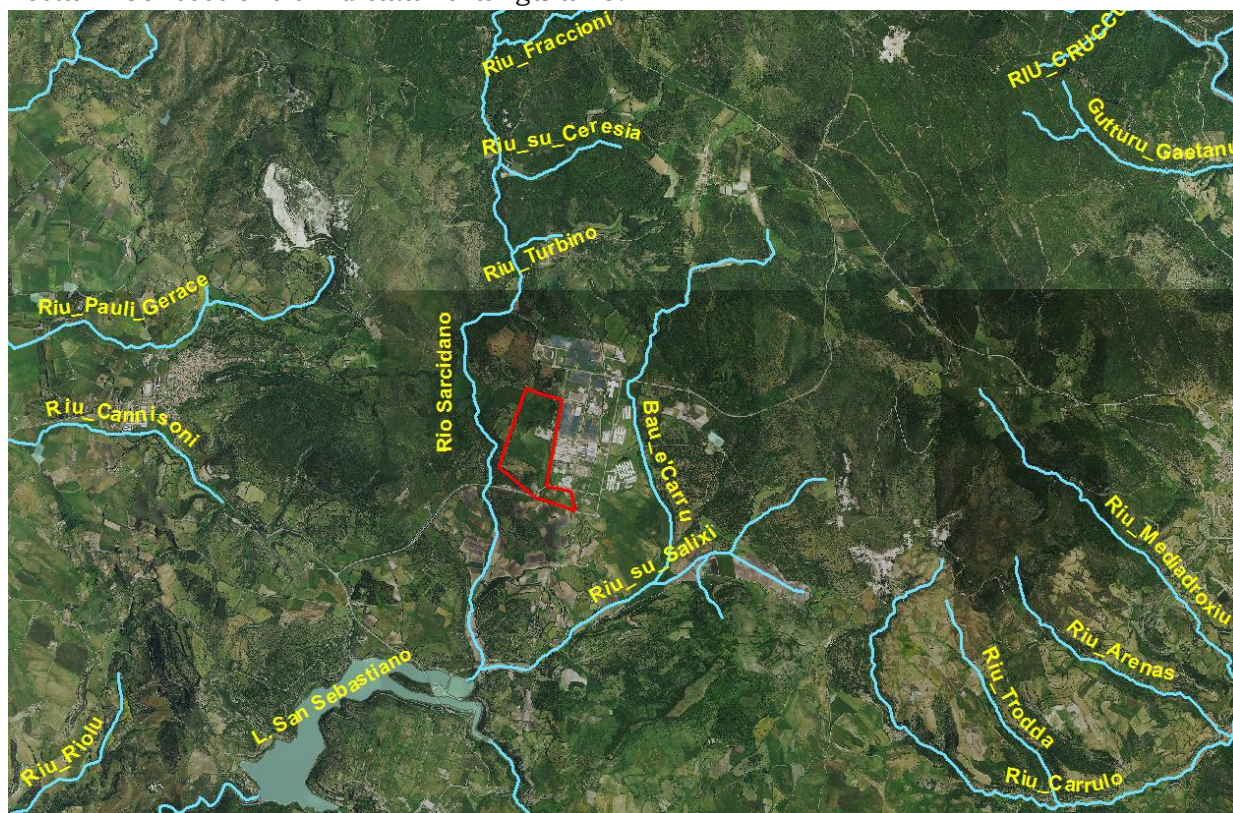


Figura 14: schema idrografico generale

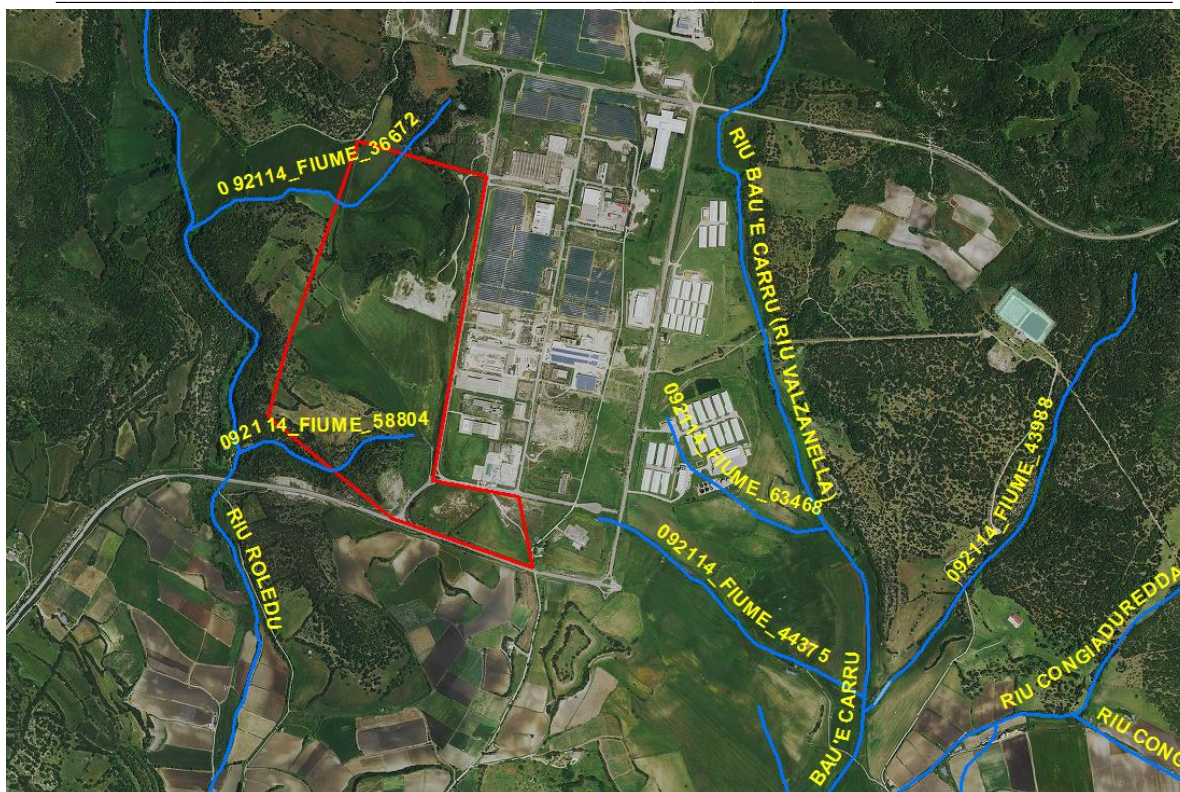


Figura 15: idrografia di dettaglio

Di seguito lo schema di circolazione in occasione di forti precipitazioni. Dal lato Nord dello scavo le acque si immettono nel Fiume_36672 mentre dal lato Sud si immettono nel Fiume_58804. Si evidenzia che di fatto non vi sono apporti esterni provenienti dal lato Est dell'area di scavo in quanto la trincea stradale esistente delimita di fatto un bacino idrografico che drena le acque del settore industriale verso i punti di recapito naturali. L'area di scavo, durante le precipitazioni, è quindi strettamente alimentata solo ed unicamente dal settore di scavo medesimo e quindi da un areale che è pari ai pochi ettari interessati dalle attività.

Anche a seguito dell'attuazione del progetto le acque saranno controllate e convogliate in alcuni bacini di decantazione che saranno operativi durante le attività e che permetteranno il controllo delle medesime prima di immetterle, nel rispetto dei limiti qualitativi, all'interno della rete di drenaggio naturale.

Il quadro di dettaglio dell'area evidenzia che all'interno dell'area della Concessione sono presenti due piccoli corsi d'acqua censiti nel database regionale (Fiume 36672 e fiume 58804) che in realtà rappresentano le aree di scarico delle acque bianche raccolte all'interno dell'area industriale. Entrambi drenano quindi acque solo in occasione di precipitazioni.

I corsi d'acqua indicati sono comunque particolarmente influenzati dalle precipitazioni e si presentano asciutti in parte dell'anno e con scorrimento che avviene a seguito di condizioni di saturazione dei suoli a seguito di precipitazioni intense e persistenti. Dalle modellizzazioni si rileva infatti che i deflussi estivi dei tributari principali tendono comunque ad annullarsi. Si sottolinea inoltre che quasi tutti i corsi d'acqua segnalati si trovano in stato di abbandono e localmente con alveo occluso dalla vegetazione.

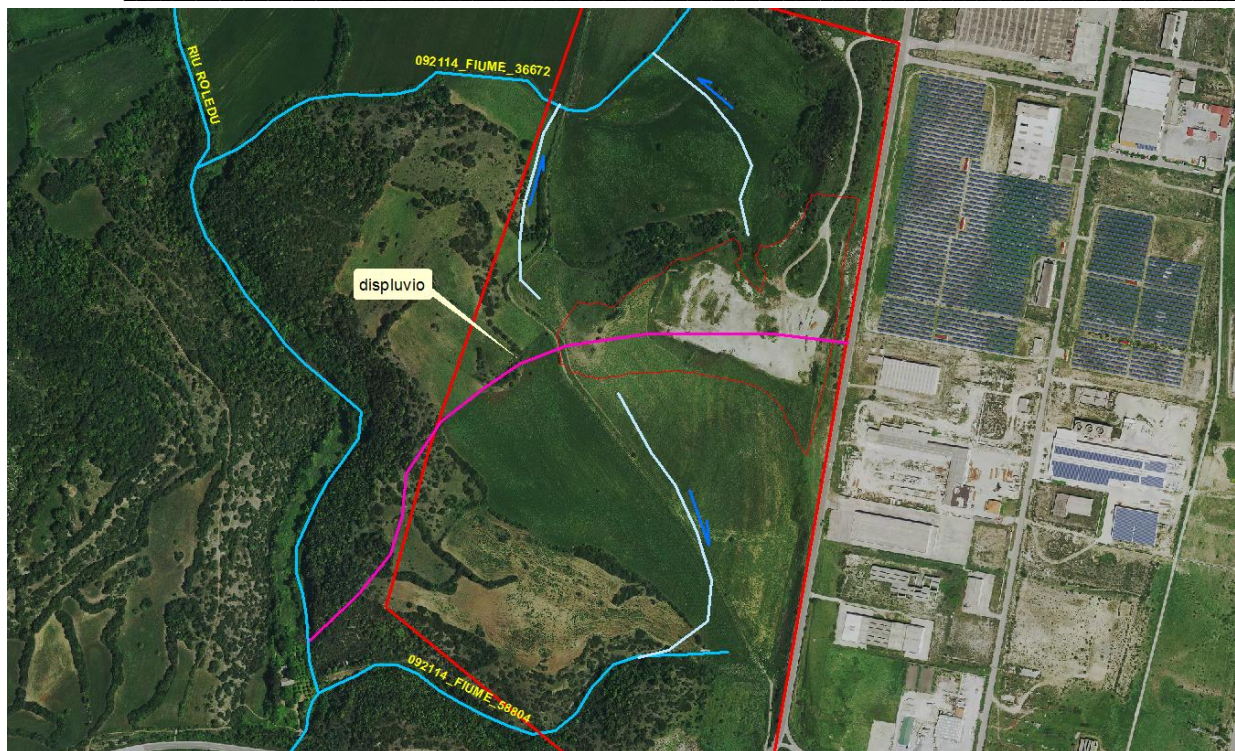


Figura 16: ricostruzione della rete di deflusso delle acque meteoriche

Anche a seguito dell'attuazione del progetto le acque saranno controllate e convogliate in alcuni bacini di decantazione che saranno operativi durante le attività e che permetteranno il controllo delle medesime prima di immetterle, nel rispetto dei limiti qualitativi, all'interno della rete di drenaggio naturale.

In relazione alle quantità delle acque di ruscellamento e circolazione superficiale del bacino scolante a monte delle vasche di raccolta e decantazione delle acque meteoriche interne e che comprende l'area di scavo, si osserva che il medesimo può avere una estensione che in funzione delle fasi di coltivazione è pari a circa 2 ettari.

Per lo studio idrogeologico sono state effettuate accurate ricerche e sono stati consultati dati reperibili sia da pubblicazioni del settore e sia ricerche svolte presso enti pubblici nonché con rilievi diretti in campo. Da tale analisi emerge che nell'area di intervento e in prossimità della medesima non sono censiti pozzi profondi.

Le operazioni di scavo non interferiranno invece con la falda in quanto la stessa non è stata intercettata durante le operazioni di scavo dei pozzetti geognostici o con moto trivella e si ritiene che la medesima, al di sotto del profilo collinare interessato dagli scavi, sia rinvenibile ad almeno 10 metri di profondità al di sotto dei livelli argillosi.

Si consideri infatti che gli scavi minerari non interesseranno l'intera sezione argillosa e pertanto il basamento argilloso che potrebbe confinare un'eventuale sottostante falda non viene di fatto interamente scavato e garantisce la protezione dell'eventuale acquifero profondo.

In definitiva si osserva che non si rilevano interferenze di tipo idrogeologico tra le opere proposte e l'assetto idrogeologico locale. Tutte le indagini eseguite nonché quelle reperite da fonti o da lavori svolti dal coordinatore della VAS in numerosi progetti relativi all'edificazione delle aziende evidenziano la presenza di una falda sub superficiale in genere unicamente nel settore Nord -Est ed

Est della zona industriale, in genere laddove le argilliti sono sottostanti a spessori metrici dei conglomerati della formazione di Ussana che quindi si satura consentendo il raggiungimento del livello statico a circa 1,50 metri dal p.c.

Nell'area di intervento, a seguito dello scavo si esclude qualsiasi interferenza di natura idrogeologica.

Gli impatti collegati alla fase di dismissione sono gli stessi descritti per la fase di esercizio con costante diminuzione degli stessi a seguito dell'attuazione dei ripristini. In ogni caso si osserva che al termine delle attività le acque meteoriche saranno drenate in direzione Ovest verso il Rio Iscala Mala; non sarà quindi apportata alcuna variazione idrografica con immissione di acque in bacini differenti.

Al di fuori dell'area mineraria per effetto della capacità tamponante del sistema, non si rileveranno impatti o modificazione della composizione chimica delle acque superficiali.

Gli impatti sono classificabili come transitori e reversibili e con una durata direttamente connessa alla vita delle attività. L'attuazione del recupero ambientale consentirà la ricostituzione globale del settore.

Le lavorazioni estrattive interessano un minerale che è classificato come il materiale maggiormente assorbente e depurativo esistente in natura, grazie alla sua capacità di attivazione che lo rende in grado di assorbire pesticidi, erbicidi, sostanze inquinanti etc. Quanto sopra specificato è già di per sé garanzia della tutela delle acque meteoriche circolanti nel comparto in caso di precipitazione, che di fatto non possono certamente contaminarsi grazie alla presenza di materiali naturali che normalmente vengono utilizzati per combattere gli agenti inquinanti, specie grazie alle loro proprietà di superficie.

Dall'attività non possono pertanto derivare pericoli di contaminazione tali da provocare l'inquinamento delle acque meteoriche di dilavamento, delle acque di prima pioggia e delle matrici ambientali in genere.

Geologia

La morfologia ricalca pertanto fedelmente la distribuzione areale e i caratteri giaciturali delle formazioni geologiche predominanti rappresentate dal potente complesso carbonatico dolomitico mesozoico e da quello vulcano-clastico terziario. Il primo complesso geomorfico è rappresentato dalle aree di affioramento dei litotipi calcareo-dolomitici mesozoici del settore settentrionale ed orientale dell'agglomerato industriale. Non si rileva quindi nell'area di intervento se non nel settore Nord verso il Monte Maggiore oppure nel settore Sud verso l'incrocio posto in corrispondenza del vertice E dell'area richiesta in concessione. I processi geomorfici agenti in tale settore e che determinano il modellamento del rilievo sono comunque prevalentemente riconducibili a fenomeni erosivi di tipo carsico (anche se in fase di evoluzione molto lenta) e subordinatamente a quelli di dilavamento superficiale dovuti al ruscellamento diffuso. Questo complesso geomorfico si presenta abbastanza stabile dal punto di vista della pericolosità geomorfologica sia per le caratteristiche dei litotipi affioranti che per la conformazione del rilievo.

Il secondo complesso geomorfico è rappresentato dalle aree di affioramento della successione sedimentaria vulcano-clastica terziaria ed interessa l'area in argomento.

Tale complesso è quello nel quale di fatto avviene la coltivazione dei livelli bentonitici. In essa prevalgono le forme dolci e arrotondate che danno luogo a delle superfici estese sub-pianeggianti con locali emersioni di banchi rocciosi più resistenti (livelli arenaceo-conglomeratici) in corrispondenza delle piccole rotture di pendio concave. I processi erosivi che agiscono su tale complesso sono comunque prevalentemente riconducibili a fenomeni di dilavamento per effetto delle acque

meteoriche. Il ruscellamento superficiale che agisce su terreni poco coerenti e facilmente erodibili determina infatti la formazione di solchi di erosione concentrata nei quali si riversano anche le acque provenienti dai canali di drenaggio della zona industriale.

Si ricordano infine i processi geomorfici di natura antropica riconducibili alle diverse attività di scavo e di riporto e a quelle di costruzione delle opere infrastrutturali connesse all'attività industriale passata ed attuale dove spiccano i modellamenti operati con i riporti.

Tali attività hanno infatti sconvolto totalmente l'assetto idrogeologico e geomorfologico del settore con la creazione di pieni e vuoti legati al movimento di terra.

Dall'analisi della cartografia storica emerge che l'infrastrutturazione è comunque avvenuta dopo la redazione della Cartografia d'Italia e quindi con ogni probabilità intorno agli anni 70 (nel 1977 la situazione dei luoghi appare già infrastrutturata) mentre nel 1968 non si rilevano ancora tracce di infrastrutturazione. Sino ad allora il sistema geomorfologico locale appare ben definito e ancora naturale con una morfologia prevalentemente di tipo collinare subpianeggiante e aste di drenaggio ben delineate. L'esame iniziale dell'ortofoto di riferimento della C.T.R. 1:10.000 (1977) e della cartografia I.G.M.I. datata 1992 evidenziano che a partire dagli anni 70 è iniziata una forte infrastrutturazione che ha modificato sostanzialmente le caratteristiche geomorfologiche del sito, in parte anche del settore Nord – Est dell'area richiesta in concessione.

Dall'analisi delle ortofoto si osserva che il settore ha risentito di una forte infrastrutturazione intorno alla seconda metà degli anni 90 e inizio 2000, anche in funzione delle forti agevolazioni finanziarie che hanno portato numerose imprese ad investire nel settore che si presentava in stato di totale abbandono.

All'interno dell'area richiesta in concessione mineraria le quote variano altimetricamente in relazione alla presenza di un limite posto a quota di circa 500 m. s.l.m. nella zona centrale dell'area richiesta. Sul lato Nord le quote degradano sino alla quota di circa 475 m. s.l.m. e ugualmente sul lato sud tendono a degradare sino alle medesime quote. Di seguito una serie di profili altimetrici che evidenziano la morfologia dell'area.

I processi agenti di natura geomorfologica sono legati al debole ruscellamento diffuso che si verifica sulle aree a debole pendenza e a quello incanalato lungo i principali corsi d'acqua. Nell'area di scavo prevista, a partire dalla quota 501 m. s.l.m. non si rilevano situazioni ostative alla realizzazione degli scavi stante la mancanza di situazioni di pericolosità idrogeologica o zone instabili dal punto di vista gravitativo. Anche le pendenze del comparto sono lievi e contenute entro il 10%; solo verso la vallata del Flumini Mannu, ad ovest della zona di scavo, si hanno le rotture di pendio in corrispondenza delle bancate dolomitico-calcaree che talora si presentano anche con pareti ripide di altezza contenuta. Da quanto sopra si deduce che l'energia del rilievo è nel complesso bassa e che quindi il settore di intervento sia di fatto privo di significativi fenomeni geomorfologici che possano condizionare lo sviluppo delle opere in progetto. L'analisi delle ortofoto storiche ha permesso di verificare le trasformazioni del territorio avvenute nel tempo. Nell'area di intervento, da tale analisi non risultano significative variazioni fatta eccezione per l'area interessata dai movimenti di livellamento storici

Dal punto di vista geologico generale il settore in questione ricade interamente all'interno delle sequenze sedimentarie terziarie del Sarcidano immediatamente trasgressive sui litotipi metamorfici del Paleozoico. La sequenza stratigrafica individuata nell'area oggetto di studio è quindi inquadrabile nell'ambito del potente complesso carbonatico della Formazione di Dorgali e in quello vulcanico e sedimentario della Formazione di Ussana affiorante prevalentemente nell'intero settore

destinato alle attività industriali al di sotto dei riporti e movimenti terra eseguiti. All'interno della Formazione di Ussana si distinguono sia le facies vulcaniche sia quelle conglomeratiche.

Per ciò che concerne gli aspetti sismici si evidenzia che dall'analisi del rilievo, sulla base delle conoscenze stratigrafiche della sezione di riferimento, considerati anche i dati desunti da indagini già eseguite il settore, si può indicare l'appartenenza della successione alla categoria C (*depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*).

A fronte della estensione di circa 54.58 ettari della Concessione Mineraria richiesta, solamente circa 5.80 ettari saranno interessati da attività di scavo pertanto non si prevede alcuna modifica arealmente estesa nella fruizione del territorio se non temporaneamente in funzione della durata delle attività di scavo nell'intorno limitato a circa 6 ettari.

Di certo si può prevedere che l'impatto maggiore (di rango medio-basso) sia legato alla temporanea mobilitazione delle quantità di materiale; alla temporanea modifica morfologica dell'area e delle forme originali ma il ripristino contemporaneo alle fasi estrattive a cominciare dal settore a tergo della coltivazione, cercherà di recuperare una forma complessiva quanto più naturale possibile e comunque tale da migliorare geomorfologicamente e qualitativamente i terreni medesimi.

Al termine della vigenza la dismissione e la riabilitazione consentiranno pertanto la piena disponibilità del sito per qualsiasi attività diversificata. Sarà garantito infatti il recupero degli strati del suolo e lo stendimento di almeno 35 cm del medesimo eventualmente additivato così come meglio esplicitato nel paragrafo della presente relativo alle attività di recupero ambientale

Si tratta comunque di un impatto temporaneo quasi completamente reversibile a seguito del modellamento.

Complessivamente gli impatti sulla stabilità geomorfologica sono comunque da considerare lievi in quanto totalmente reversibili anche in funzione delle modalità esecutive dei lavori e delle opere di recupero ambientale previste.

Atmosfera

L'analisi delle condizioni pluviometriche del settore è stata eseguita utilizzando i dati rilevati dal SISS nelle diverse stazioni pluviometriche ricadenti nel territorio che presenta una vasta estensione in direzione N-S. Si è fatto quindi riferimento alla "Stazione "Sarcidano localizzata ad una altimetria di 699 m. s.l.m. e sia ai dati rilevati nella stazione pluviometrica di "Is Acquas" posta ad una altimetria di 450 m. s.l.m.. Partendo da questi dati, ottenuti dalle medie di quasi 70 anni di osservazione nelle prime due stazioni, è stato possibile calcolare il valore medio annuale delle precipitazioni che raggiunge rispettivamente, nelle stazioni indicate, i 794.3 e 722,8. L'andamento medio delle precipitazioni evidenzia che i mesi più piovosi risultano in genere Novembre, Dicembre, mentre il mese meno piovoso è Luglio.

Per lo studio delle condizioni termiche della zona sono stati utilizzati i dati relativi alla temperatura media mensile rapportata quasi a 70 anni di osservazioni e riferita alla stazione termometrica "Sarcidano" Tali dati, si ritengono rappresentativi dell'intero territorio. La temperatura media annuale è valutabile in 14°C. Il massimo valore della temperatura media si registra nei mesi di Luglio e Agosto con valori di 23.4 °C e 23.0 °C; il minimo valore della temperatura media a gennaio con 6,4 °C.

Ai fini della realizzazione dell'opera risulta importante la definizione degli aspetti relativi alla ventosità in relazione alla dispersione di eventuali polveri. Da quanto sinora osservato, in sintesi, in

base alle caratteristiche climatologiche dell'area, la direzione prevalente della ventosità è WNW cui si associa la maggiore frequenza nell'anno; in subordine invece si hanno venti da SW che comunque spirano ugualmente con una certa frequenza. La media della velocità del vento è comunque sostanzialmente uguale in tutto il periodo dell'anno mentre se si rapporta il dato della ventosità con quello della piovosità si osserva che comunque il rischio di sviluppo delle polveri è riferibile in particolare ai mesi primaverili ed estivi coincidenti quindi con il periodo in cui si effettuano le maggiori lavorazioni. I dati indicati sono di interesse per la valutazione dei potenziali impatti relativi alla polverosità.

Per ciò che concerne lo stato di qualità dell'aria dall'applicazione modellistica, per l'area interessata dal progetto non sono riportati superamenti degli standard legislativi.

In generale, così come ampiamente documentato con le applicazioni dello studio sulla qualità dell'aria, citato nel paragrafo che precede, si può affermare che i fenomeni di eventuale e potenziale inquinamento dell'ambiente atmosferico nelle aree in cui è localizzata l'area di attività prevista, deve essere valutata cumulativamente a quella delle altre attività eventualmente esistenti. Nel comparto si è però già evidenziato che non sussistano altre attività che possano quindi essere valutate in una stima di un impatto cumulativo considerato che nell'area industriale sono comunque esistenti pochissime attività che non comportano particolari emissioni se non legati ad eventuale polverosità legate alla movimentazione dei carichi e comunque al trasporto.

A livello pianificatorio e di monitoraggio non si hanno comunque implicazioni negative derivanti da fattori esterni.

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti ma non riesce comunque ad avvicinarsi ai siti oggetto del progetto.

Relativamente al caso in esame, si osserva che le attività di scavo e trasporto, movimentazione generale dei mezzi e attrezzature, sono gli interventi che potranno arrecare un minimo disturbo reversibile essenzialmente **per le polveri**, senza tuttavia causare disagi significativi, specie per il confinamento delle operazioni all'interno delle aree e per l'assenza di obiettivi sensibili nelle aree sottovento, che anche per la durata limitata nel tempo dei singoli interventi.

Ai fini della valutazione degli impatti, è stata pertanto effettuata una verifica dei ricettori sensibili posti a ridosso dell'area. Nello specifico, su area vasta (raggio di circa 500 metri dal punto di intervento), sono stati identificati unicamente insediativi ad uso industriale.

Si rileva che nel raggio considerato nell'area non si rinvenivano aree produttive destinate a colture specializzate e produzioni agro alimentari. Si riportano di seguito, su ortofoto, i principali ricettori nel raggio di 500 metri dal punto di scavo che comprende quasi interamente l'area industriale; con le frecce verdi sono indicate le direzioni prevalenti di ventosità.

Sono stati identificati circa 3 complessi ad utilizzo prevalentemente industriale e n. 3 complessi di campi fotovoltaici. Si noti come le strutture produttive con presenza di lavoratori (quindi fatta eccezione per i campi fotovoltaici) pur essendo comunque complessivamente distanti (circa 450 m) in caso di ventosità dai quadranti Nord occidentali, potrebbero risentire di potenziali azioni indotte solo ed unicamente il deposito sughero e quelli di produzione di calcestruzzi e manufatti in cls. In caso di ventosità dai quadranti meridionali non vi sono esposti nel raggio di 500 metri. Anche gli impianti fotovoltaici più essendo in un caso più vicino all'area di scavo risentirebbero in maniera minimale della produzione di polveri.

Si escludono impatti data la distanza e la limitata attività prevista in cantiere.

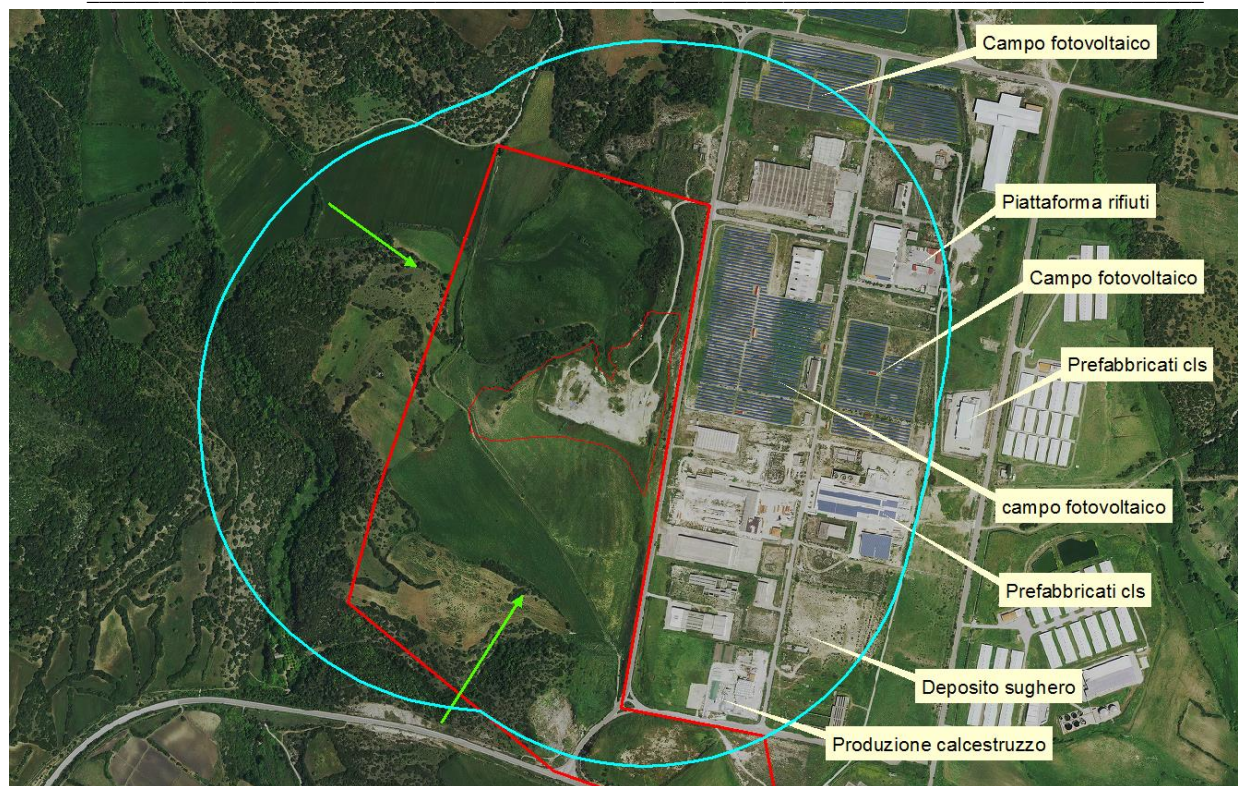


Figura 17: ricettori presenti in area vasta (raggio 500 m dal punto di intervento)

E' da sottolineare inoltre che oltre alla distanza considerevole tutti gli insediamenti indicati sono localizzati anche ad altimetrie; l'area di scavo è infatti oltre che altimetricamente più bassa rispetto ai settori edificati del comparto industriale, è confinata anche dalla trincea stradale che forma comunque una barriera verso Est.

In via generale si osserva che per ciò che concerne l'area di scavo, considerata la scarsa estensione superficiale e il fatto che non si supera la posizione dominante della trincea stradale evitando quindi di scollinare verso Est, la diffusione della polverosità è quindi locale. Durante il periodo estivo e di massima lavorazione, si ha la maggiore produzione di polveri. Tali emissioni, concentrate in un periodo limitato, risultano comunque accettabili nell'intorno e si escludono rilasci a distanza considerevole tale da poter impattare sui ricettori esistenti.

Naturalmente durante la fase operative, oltre alle polveri, si avranno emissioni di altri inquinanti in atmosfera dovute alle attività del cantiere; in particolare saranno prodotte le emissioni relative ai prodotti di combustione (NO_x, SO₂, polveri, CO, incombusti) dovuti ai motori dei mezzi impegnati nella miniera.

Considerando le diverse fasi produttive e l'indeterminatezza dei metodi che comunque possono solo definire con una certa indeterminazione la produzione globale di polveri e considerando che non ci sono studi di dettaglio sulla produzione di polveri da materiali fini come quelli oggetto di lavorazione del caso specifico, si può solo determinare una stima totale delle emissioni medie orarie di PM₁₀ prodotte dalle attività eseguite nell'area nei periodi di particolare siccità e asciutti, quasi pari a 1.400-1600 g/h. Per una attività che con i ritmi previsti in progetto potrebbe svolgersi con circa 200-massimo 220 giorni all'anno si ritiene che, per sorgenti sensibili poste a meno di 200-300 metri debbano essere messi in atto sistemi di abbattimento atti a limitare la produzione di polveri. In realtà si è già accennato in precedenza alla mancanza nel raggio di 200-300 metri di insediamenti

sensibili. Come già accennato in precedenza risulta quindi estremamente difficile valutare la produzione delle emissioni su una miniera di argille, ma dall'analisi effettuata, considerata la situazione morfologica, si evince che la polverosità, durante le diverse fasi di attività considerate, si mantiene comunque in prevalenza all'interno della miniera.

Si ritiene che per effetto della conformazione morfologica della miniera e comunque del regime dei venti, considerato che inoltre durante i periodi di forte ventosità le lavorazioni vengono interrotte, l'impatto delle polveri possa essere considerato non rilevante e tale da non interessare i ricettori indicati. Dall'analisi effettuata, almeno a livello qualitativo si evince che comunque le attività che producono particolare sviluppo delle polveri sono quelle connesse al movimento dei mezzi interno all'area mineraria. Diventa quindi indispensabile dotare la miniera di appositi sistemi di abbattimento delle polveri in tutte le piste minerarie e di accesso. Per tale motivo è previsto comunque l'utilizzo delle acque di accumulo ai fini dell'innaffiamento delle piste mediante cisterna su trattoria agricola.

Riguardo le possibilità di mitigazione dei minimi impatti si osserva che la società opererà con personale addestrato che opera nel settore estrattivo e che disporrà di tecnologie e know how tali da permettere, economicamente e con il massimo rispetto dell'ambiente e delle condizioni di salute e sicurezza, la coltivazione del giacimento. Diverse sono le metodologie che saranno adottate per ridurre le polveri.

Le lavorazioni saranno sospese quando vi sono ventosità che comportano il sollevamento di elevate quantità di polveri. Infatti, tra i regolamenti interni della miniera vi sarà l'obbligo di interruzione di qualsiasi attività operativa in caso di forte ventosità e sollevamento polveri. Si evidenzia che la problematica non ha particolare significatività quando si manifesta durante l'inverno in quanto i substrati sono spesso umidi.

Inoltre, sarà effettuato l'abbattimento delle polveri con metodi che inumidiscano i materiali e le piste. La captazione delle polveri a umido per mezzo di acqua nebulizzata resta infatti il metodo più efficiente e meno costoso e di applicabilità generale. I sistemi a nebulizzazione sono stati sviluppati per superare gli inconvenienti delle tecniche dell'acqua spruzzata (bagnatura del materiale). Per ottenere una appropriata "atomizzazione" e la soppressione delle polveri "fuggitive" fini e leggere, la pressione dell'acqua all'ugello dovrebbe superare i 10 bar. I mezzi operativi saranno comunque dotati di tutte le apparecchiature che rendono possibile la lavorazione in condizioni di estrema sicurezza e tutela per i lavoratori. Le macchine saranno conformi alle direttive vigenti, in particolare per la parte riguardante le strutture delle cabine che sono di tipo ROPS e FOPS - antiribaltamento ed antischiacciamento - e dotate di cabine climatizzate e pressurizzate.

Oltre a quanto sopra rappresentato si osserva che sempre all'interno del regolamento interno della miniera sarà prevista la riduzione di velocità dei mezzi. Di particolare importanza, al di fuori dell'area del cantiere è inoltre la previsione di coprire il carico con teloni di protezione.

Ad ogni modo le emissioni di polveri saranno tenute il più possibile sotto controllo, applicando opportune misure di mitigazione ed eventualmente il controllo quantitativo delle stesse mediante appositi deposimetri come indicato nel piano di monitoraggio. La rete di monitoraggio di cui si parlerà successivamente consentirà anche il dovuto controllo delle emissioni polverose. Le emissioni gassose dei mezzi si prevede invece che siano irrilevanti sia per il numero dei mezzi impiegati e sia per le continue manutenzioni effettuate a scadenza, necessarie per un parco mezzi di ultima generazione, nell'interesse sia della maggiore produttività che della salvaguardia dei mezzi stessi.

Aspetti paesaggistici e impatto visivo

L'area interessata dalle attività è localizzata circa 3.8 Km a Nord dell'abitato di Isili. La visibilità dell'area di intervento si estende a Sud in maniera radente (abitato di Isili) a causa di ostacoli morfologici e vegetazionali mentre verso Ovest – Est e Nord è impedita per motivi morfologici dato che la medesima è posta ad una quota più bassa rispetto alle aree contermini.

Sul lato posto immediatamente ad Est del limite di scavo la visibilità è ostacolata dalla trincea stradale e dalle quote; sul lato Nord la visibilità è limitata all'immediato intorno per questioni di mascheramento offerte dalla collina vegetata adiacente alla miniera.

Sul lato Sud, dalla viabilità di accesso all'area industriale è impossibile scorgere la miniera per questioni altimetriche e la sua visibilità è invece estesa a distanze maggiori di 6 km in quanto altimetricamente più elevate e quindi al Monte Treppe sovrastante l'abitato di Isili. In direzione Ovest la visibilità è mascherata dalla vallata del Flumini Mannu e dalla collina antistante che separa il territorio di Nurallao da quello di Isili.

Chiaramente l'impatto di visibilità maggiore è quello in direzione Sud anche se occorre sottolineare che la visibilità di uno scavo di pochi metri di altezza in un areale di 5,80 ettari sviluppato su un fronte ortogonale a quello di visibilità e quindi non esattamente parallelo alla linea di orizzonte e comunque su un fronte lungo su tale direttrice circa 200 metri, è nel complesso minimo e non percettibile da lunga distanza. Si annulla infatti il potere risolutivo considerando che tali aree sono poste a distanza di circa 5-6 km in linea d'aria dal settore montano che sovrasta l'abitato di Isili.

Si esclude comunque la visibilità da punti singolari di visione pubblica come le aree archeologiche maggiormente frequentate esistenti nelle vicinanze.

La posizione dell'area di intervento determina un impatto visivo contenuto dovuto alla morfologia del territorio e alla tipologia di scavo. L'impatto paesaggistico è estremamente ridotto anche per effetto della posizione leggermente ribassata rispetto alla restante area industriale e di quella circostante che impedisce pertanto localmente l'osservazione della stessa. Infatti, con riferimento all'area vasta la visione è radente o limitata da punti distanti diversi chilometri ma non percettibile data la distanza mentre dalle aree vicine la veduta è localmente impedita per effetto delle ondulazioni morfologiche.

Considerando comunque la localizzazione e l'estensione dell'opera in progetto e quindi la difficile osservazione della stessa dagli altri settori contermini, ne risulta un impatto trascurabile; l'angolo solido di visione da punti di visuale pubblica è infatti estremamente ridotto o nullo a causa della morfologia del settore ed inoltre la visione di elevata distanza non permette che possano svilupparsi campi di visibilità percettibili.

Beni materiali e patrimonio storico – archeologico

Nel territorio di Isili emerge che in base alle attuali conoscenze non si documentano per il territorio insediamenti umani precedenti il IV millennio a.C. si conoscono diverse stazioni litiche segnalate da abbondante dispersione di manufatti in ossidiana del Monte Arci.

La gran parte di essi risale al Neolitico recente – Calcolitico. Così gli insediamenti sommitali di Pranu Ollas sull'altopiano basaltico posto a Sud Est della zona industriale; quelli del pendio di Su Perdosu (posto a ridosso del Lago di San Sebastiano) e degli altri insediamenti presenti alle falde del Monte Guzzini (confine Isili – Nurri) sono da ascrivere al periodo suddetto.

Alle stesse fasi si possono attribuire le sepolture a grotticella artificiale di Domeranus, Settixi, Fadali, Nedda, Tana de Margianis, siti comunque distanti dal punto di intervento. Dal

riparo sotto roccia di Crabilis (a circa 1,5 Km a Nord del paese) sono stati recuperati frammenti fittili, decorati nello stile tipico della cultura di Monte Claro.

Il megalitismo prenuragico è attestato dal dolmen di Pranu Tres Litteras, situato nei pressi della località Baraci sotto il pianoro basaltico del Monte Guzzini.

Lo scavo del monumento funerario di Murisiddi, ubicato nei pressi della diga di Is Barroccus, ha riportato alla luce una tomba di forma sub-rettangolare in cui si osserva che tutta la struttura riutilizza frammenti di statue menhir deliberatamente spezzate.

Il deposito archeologico è apparso rimestato e i resti umani non in connessione anatomica. La rilevanza scientifica dello scavo della tomba di Murisiddi è data dal fatto che esso offre preziosi dati di cronologia relativa ai fini della datazione delle statue menhir.

I manufatti scultorei di Murisiddi precedono infatti lo sviluppo della cultura di Bonnannaro del bronzo antico isolano.

Di particolare importanza nel territorio di Isili è lo sviluppo dell'età nuragica che si manifesta con 45 nuraghi, che si distribuiscono sul territorio con una densità di circa 0,7 per Km².

La collocazione dei nuraghi è prevalente alle quote comprese tra il 470 e i 530 m s.l.m., a poca distanza dalle sorgenti o dai corsi d'acqua principali.

Si esclude qualsiasi interferenza sia visiva e sia operativa con le aree archeologiche individuate. I beni indicati sono posti in comparti geomorfologici differenti ed inoltre a distanza di svariati chilometri dal sito in argomento.

L'impatto sui beni archeologici e storico artistici esterni all'area è da ritenere basso o nullo. La capacità di carico non è superata; non si ritiene quindi siano necessarie particolari azioni di mitigazione o compensazione per contenere gli eventuali impatti

Rumore e radiazioni non ionizzanti

Per ciò che concerne il clima acustico è già stato evidenziato più sopra che il Comune ha un piano di zonizzazione acustica. Per ciascuna delle sei classi acustiche definite nel Piano, il DPCM del 14/11/1997 individua i limiti massimi del livello di rumore; tali limiti, determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere, integrano i valori precedentemente fissati nella tab. 2 del DPCM 01/03/91. Per i valori limite differenziali di immissione – Leq in dB(A) nelle aree esclusivamente industriali i valori non si applicano alla classe VI.

Per il settore in questione è stata comunque effettuata una valutazione previsionale di impatto acustico alla quale si rimanda per i relativi contenuti.

Nell'area in esame non si riscontra la presenza di ricettori in classe I; si rileva inoltre che dall'analisi dell'area di studio si è riscontrata la totale assenza di edifici residenziali nelle vicinanze ma solo di aree di interesse industriale.

In relazione alle attività minerarie e quindi valutando l'aspetto cumulativo di impatto acustico nel complesso, le sorgenti fisse di rumore associate all'attività sono, in generale, quelle dei macchinari necessari per l'estrazione. La rumorosità è associata pressoché totalmente alla movimentazione dei mezzi impiegati all'interno delle aree di coltivazione per l'estrazione del materiale e le successive operazioni di carico sui mezzi di trasporto per le destinazioni finali.

L'attività della miniera si svolge su un unico turno, compreso nel Tr diurno.

Si evidenzia che l'area sarà perimetrata e dotata di appositi cartelli ammonitori nei casi i valori rilevati dalle misurazioni previste dalle normative vigenti abbiano superato il valore limite prescritto). Si evidenzia comunque la scarsa o inesistente possibilità di inquinamento acustico nell'ambiente circostante, vista la lontananza da centri abitati e dai ricettori.

La rumorosità di fondo è comunque variabile in funzione della zona operativa, della ventosità e della tipicità di attività. Dalle risultanze dell'indagine previsionale si evidenzia quindi che il livello di pressione sonora immesso dalle sorgenti di rumore all'esterno verso i ricettori risulta essere con ogni probabilità inferiore al valore limite di immissione stabilito dal legislatore. L'attività mineraria viene quindi dichiarata compatibile da punto di vista acustico senza alcun intervento di mitigazione acustica.

L'attività prevista non comporta emissioni di radiazioni ma al contrario è da rilevare come nell'aria vasta vi siano numerosi campi elettrici e magnetici generati dalle linee di alta tensione e media tensione tuttavia esterni all'area di intervento.

Dall'analisi globale emerge che, dai dati disponibili, la pressione ambientale originata dai campi elettromagnetici è nel complesso nulla per il settore in questione e pertanto il rischio di esposizione per i lavoratori è nel complesso trascurabile.

Per quanto riguarda i rumori, durante le attività, la generazione di emissioni acustiche con impatti di tipo reversibile ed entità trascurabili, potrà essere imputabile unicamente al funzionamento di macchinari di varia natura, quali, pale cingolate e gommate, escavatori ecc., e al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali, movimenti terra.

Il rumore emesso nel corso dei lavori sarà caratterizzato dalla natura intermittente e temporanea degli stessi e in funzione dell'ubicazione della zona di intervento.

Gli impatti più significativi della miniera sull'ambiente acustico riguarderanno le fasi operative e saranno dovuti all'utilizzo di macchinari di diversa natura che verranno impiegati nelle produzioni e trasporti. Gli impatti saranno di entità trascurabile in quanto non incrementano il rumore di fondo già attualmente presente che può essere considerato minimo. Non si rilevano ulteriori fonti di rumore oltre ai macchinari normalmente usati.

Assetto generale della viabilità

Con riferimento alla proposta di progetto in esame, si osserva che il settore d'intervento tenendo conto anche dei percorsi che saranno interessati dal traffico veicolare connesso alla miniera è facilmente raggiungibile. L'accessibilità e il trasporto delle materie prime al sito è garantita dalla S.S. 128 per 3 Km sino a Nurallao e da qui dalla S.S. 197 sino alla S.S. 131 (Villasanta) dove si imbocca la S.S. 131. Dalla S.S. 197 i mezzi possono accedere anche verso Genoni e a valle nella S.S. 442 sino al bivio Escovedu per poi procedere sulle Strade Provinciali in direzione Oristano e S.S. 131 verso Porto Torres.

L'accesso alla S.S. 128 e Nurallao, è garantito dalla percorrenza di circa 3,4 Km della Strada Consortile. Un altro accesso secondario in caso di necessità potrà essere reso disponibile dalla Strada Vicinale Mauru Marras dall'area di servizio n. 1 (parcheggio).

La viabilità indicata è idonea per il transito dei mezzi senza necessità di adeguamenti fatta eccezione per la Strada Mauru Marras verso la quale potranno essere effettuate a carico della proponente eventuali manutenzioni straordinarie previo accordo con il Comune di Isili, anche nell'ottica di una futura fattiva collaborazione con L'Ente al quale la Società proponente ha espresso la propria disponibilità anche per interventi di compensazione ambientale.

Gli impatti sono di bassa o lievissima entità sul traffico e sull'assetto viario per effetto del transito dei mezzi adibiti alle sole attività di fornitura interna del cantiere e al traffico dei dipendenti e mezzi operativi. Si tratta di un impatto comunque reversibile e temporaneo in funzione della produttività della miniera.

Il progetto prevede una capacità produttiva e vendita minima di circa 17.286 tonn/anno e complessiva in 18 anni di ca. 311.147 tonn.

Le attività previste saranno esplicate in una tempistica di 18 anni, completa delle fasi di ripristino e rimodellamento morfologico dei luoghi.

Dall'analisi della produzione si osserva che l'attività sarà svolta per circa 220 giornate lavorative annue pertanto si prevede una incidenza minima di trasporti in media pari a circa 80 tonn/d ossia un transito di circa 3 mezzi al giorno; pertanto si prevede una incidenza minima sui trasporti. Considerando infatti la portata dei mezzi in uscita dal cantiere si possono stimare al massimo 576 viaggi complessivi annui. Nei periodi di massima produttività considerando quindi la produzione massima prevista annuale che può comunque raggiungere anche quasi le 22.000 tonn/anno si avrebbe al massimo un incremento di ulteriori due mezzi/giorno.

Da quanto sinora esposto ne deriva che a fronte della produzione annua prevista che indice sulla viabilità circostante che quindi gli impatti siano contenuti se rapportati ai flussi veicolari esistenti che come da analisi del piano dei Trasporti riportata nel quadro programmatico e che assomma, in direzione Nurallao (S.S. 128) circa 45 veicoli pesanti /die.

Si esclude qualsiasi interferenza con la viabilità comunale e Statale in relazione ad eventuali rilasci di materiali argilloso e fangoso in quanto i mezzi di trasporto attraverseranno naturalmente una viabilità sterrata che di fatto, a seguito del rullaggio, comporterà la pulizia dei pneumatici.

QUADRO ECONOMICO

Il costo totale dell'investimento, sommato a quello del recupero ambientale, degli oneri di sicurezza (3%), imprevisti (5%) e degli ulteriori costi delle spese tecniche è pertanto pari a € **3.329.489,78** compreso di iva e si rimanda al Format C3 per i dettagli.

PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio prende in considerazione le diverse componenti ambientali per le quali possono essere eseguite verifiche analitiche. In rapporto alle attività di miniera si riportano di seguito quelle che a giudizio del gruppo progettuale risultano essere identificate come pertinenti:

- atmosfera
- ambiente idrico
- rumore;

Per ciascuna componente ambientale sono state identificate le aree di indagine nelle quali programmare le attività di monitoraggio e in particolare i punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti. Sono altresì riportate alcune indicazioni in relazione alle tecniche di campionamento, alla frequenza dei campionamenti. Si rimanda all'allegato tecnico.

BILANCIO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE

A conclusione dello studio si segnalano:

Tra gli impatti significativi (o primari) quelli riguardanti:

Gli impatti significativi (o primari) riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che subiscono un impatto importante da parte dell'opera. Tali impatti richiedono particolari attenzioni

sia in fase di identificazione e quantificazione che di definizione delle misure di mitigazione. Nel caso in questione si ritiene che l'impatto significativo anche se di lieve entità sia quello sull'assetto morfologico in termini di consumo del suolo ed a livello di emissioni diffuse.

Impatti secondari:

Gli impatti secondari riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che subiscono da parte dell'opera un impatto apprezzabile ma comunque tale da non determinarne alterazioni significative. Tali impatti richiedono particolari attenzioni soprattutto in relazione alla definizione delle misure di mitigazione. Nel caso in questione si segnala l'impatto sull'idrologia superficiale (controllo delle acque di ruscellamento) con metodi morfologici connessi alla realizzazione dell'opera e i trasporti in relazione alla viabilità che dovrà comunque essere attentamente monitorata ai fini di eventuali manutenzioni.

Impatti di entità trascurabile

Gli impatti di entità trascurabile riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che subiscono un impatto del tutto trascurabile da parte dell'opera. Tali impatti richiedono attenzione limitatamente alla definizione delle misure di mitigazione. Nel caso in questione si ritiene che l'impatto sui rumori, sull'uso del suolo, aspetti paesaggistici siano comunque di entità trascurabile.

Impatti nulli (o di entità non apprezzabile)

Gli impatti nulli (o di entità non apprezzabile) riguardano quelle componenti o quei fattori ambientali che non subiscono alcun impatto apprezzabile da parte dell'opera. Tali impatti non richiedono alcuna attenzione particolare (ad es. misure di mitigazione). In questo caso ci si riferisce alla salute pubblica, beni materiali, destinazione d'uso.

Isili, Settembre 2023

Il Coordinatore della VIA

Dott. Geol. Antonello Frau