

PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

**Progetto di coltivazione e ripristino di una cava per la
produzione di inerti in localita *L'Uruena - Monte Littu*
Comune di Loiri-Porto San Paolo (OT)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

settembre 2015

PROPONENTE:

4T di Andrea Tucconi & C s.n.c.

Via Gallura n. 3 Loc. Montelittu - 07020, Loiri Porto San Paolo (OT)

Telefono 078941202 / 3356469105

CONSULENZA TECNICA:



AQUAVIS srl

via Eleonora d'Arborea n. 5 - 09125 - Cagliari

tel. 070 6755557 - fax. 070 6755523

info@aquavis.info - aquavissrl@pec.it

Sommario

1. Premessa	3
2. Caratteristiche del progetto	6
2.1. Descrizione dell'attività estrattiva	6
2.2. Stato attuale	8
2.3. Macchinari, attrezzature e personale impiegati nella coltivazione.....	9
2.4. Impianto di frantumazione e selezione	10
2.5. Inquadramento economico dell'attività	13
2.6. Progetto di ripristino ambientale	14
2.7. Produzione di rifiuti	15
2.8. Inquinamento e disturbi ambientali.....	16
2.9. Rischio di incidenti	19
3. Localizzazione del progetto	20
3.1. Inquadramento generale.....	20
3.2. Aspetti bio-climatici	21
3.3. Aspetti geomorfologici e pedologici.....	23
3.4. Aspetti vegetazionali	23
3.5. Aspetti faunistici	25
3.6. Analisi di dettaglio dell'area di intervento	26
3.6.1. Aspetti vegetazionali	26
3.6.2. Aspetti faunistici	29
3.6.3. Aspetti idrografici	30
3.7. Analisi dei vincoli esistenti.....	30
3.8. Fonti bibliografiche - aspetti floristico-vegetazionali e faunistici.....	34
4. Caratteristiche dell'impatto potenziale	35
4.1. Produzione e diffusione di polveri e gas.....	35
4.2. Emissione di rumore e vibrazioni	36
4.3. Contaminazione dei suoli o delle acque	37
4.4. Produzione di rifiuti	37
4.5. Interferenze con il reticolo idrografico e con gli acquiferi sotterranei	38
4.6. Occupazione fisica del suolo e alterazione del paesaggio.....	38
5. Conclusioni	40

1. PREMESSA

Il presente Studio preliminare Ambientale, riguardante il "Progetto di coltivazione e ripristino di una cava per la produzione di inerti in località L'Uruena - Montelittu" in Comune di Loiri-Porto San Paolo (OT), è stato redatto in ottemperanza a quanto previsto dalla Deliberazione n. 34/33 del 7 agosto 2012 avente come oggetto: "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale".

L'attività in progetto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità previste dall'All. B1 alla Delib. n. 34/33 del 7 agosto 2012 al Punto 8 "Altri progetti", lettera i) "Cave e torbiere".

Il presente studio preliminare ambientale, unitamente agli altri documenti allegati, intende fornire un quadro completo ed esaustivo circa l'attività estrattiva in progetto ed il contesto ambientale nel quale essa è inserita al fine di consentire agli Organi competenti le opportune valutazioni in merito alle possibili interferenze indotte sulle componenti naturali, sia in fase di coltivazione che al termine della stessa, e stabilire la sussistenza di potenziali impatti negativi sull'ambiente che, per natura e significatività, siano tali da rendere necessario sottoporre il progetto alla procedura di valutazione di impatto ambientale.

In particolare, i contenuti dello studio e la sua articolazione sono in accordo con i dettami dell'allegato B2 alla Delib. n. 34/33 del 7 agosto 2012.

Lo studio è stato realizzato da AQUAVIS srl, incaricata dalla ditta proponente della realizzazione delle attività di analisi tecnico-ambientale necessarie all'espletamento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA.

Il gruppo di lavoro che ha elaborato il presente studio è composto da professionisti esperti in diverse tematiche di interesse:

coordinamento generale e aspetti tecnici legati al processo produttivo:

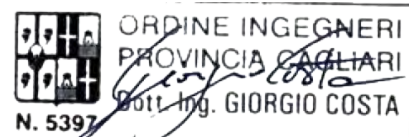
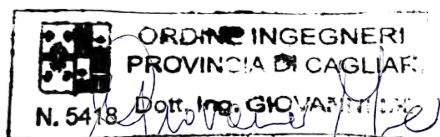
dott. ing. Giovanni Mei

aspetti ambientali e coordinamento redazionale:

dott. ing. Giorgio Costa

aspetti floristici, vegetazionali, faunistici ed ecosistemi:

dott. agr. Marta Cenu



Si precisa che il presente studio è riferito alle previsioni progettuali descritte nei documenti tecnici e nelle elaborazioni grafiche già predisposti a cura del proponente, riportati in allegato al fine di ottenere un quadro conoscitivo utile e completo. In particolare, si assumono i seguenti elaborati e documenti:

Allegato A: Tavole di inquadramento (ing. Giuseppe Mula, 2012)

All. A1: Inquadramento su base IGM

All. A2: Inquadramento su base CTR

Allegato B: Tavole stato di fatto (dott. agr. Giovanni Pizzadili, 2015)

All. B1: Planimetria stato attuale

All. B2: Sezioni stato attuale

Allegato C: Piano di coltivazione (dott.ri geologi Piras e Pileri, 1999)

All. C1: Relazione tecnica

All. C2: Corografia

All. C3: Planimetria catastale

All. C4: Piano quotato attuale

All. C5: Piano quotato a 10 anni

All. C6: Piano quotato di ripristino

All. C7: Sezioni di scavo

All. C8: Sezioni di ripristino

All. C9: Relazione geologica

All. C10: Documentazione fotografica

All. C11: Studio VIA

All. C12: Relazione tecnico-economica

Allegato D: Progetto di ripristino ambientale (ing. Giuseppe Mula, 2012)

All. D1: Relazione tecnico descrittiva

All. D2: Sezioni di progetto

All. D3: Fotosimulazioni

All. D4: Computo costi di ripristino

Allegato E: Impianto di frantumazione e selezione

All. E1: Relazione tecnico descrittiva

All. E2: Planimetria impianto

All. E3: Scheda tecnica flocculante

All. E4: Rapporto analisi fanghi

Allegato F: Relazione geologica (dott. Davide Boneddu, 2012)

Allegato G: Analisi economica - aggiornamento (dott. agr. Giovanni Pizzadili, 2015)

Allegato H: Autorizzazioni alla coltivazione

All. H1: Det Ass. Industria n. 2361 del 12/04/1999 (prima autorizzazione)

All. H2: Det Ass. Industria n. 2867 del 04/03/2009 (Voltura da Susi Flor a 4T di Tucconi
Andrea e C. snc)

All. H3: Det Ass. Industria n. 23625 del 18/10/2010 (proroga autorizzazione)

Allegato I: Contratto di concessione area di cava (luglio 2013)

Allegato L: Autorizzazione comunale impianto frantumazione e selezione (ottobre 2008)

Allegato M: Nullaosta CFVA (luglio 2012)

2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il progetto in esame riguarda la prosecuzione dell'attività di coltivazione mineraria ed il ripristino della cava per la produzione di inerti granitici sita in località L'Uruena - Montelittu in Comune di Loiri-Porto San Paolo (OT).

La prima autorizzazione alla coltivazione risale al 1999 (autorizzazione rilasciata alla ditta *Susi Flor snc* con Determinazione Assessorato Industria N. 236 del 12/04/1999) ed è stata volturata alla 4T di Andrea Tucconi & C. snc in data 04/03/2009 e quindi prorogata fino all'ottobre 2011 con Determinazione Assessorato Industria N. 23625 del 18/10/2010. Da tale data, l'attività di coltivazione è stata interrotta in attesa di espletare tutte le procedure previste dalla vigente normativa ambientale.

2.1. Descrizione dell'attività estrattiva

L'attività estrattiva, avviata nel 1999, è insediata in Comune di Loiri-Porto San Paolo, in località L'Uruena, e si estende su un'area di circa 6 ettari compresi nel perimetro della concessione mineraria di estensione pari a 8,39 ettari che interessa un promontorio granitico distante circa 1,5 km in linea d'aria dal centro abitato di Loiri, lungo la Strada Provinciale n. 24.

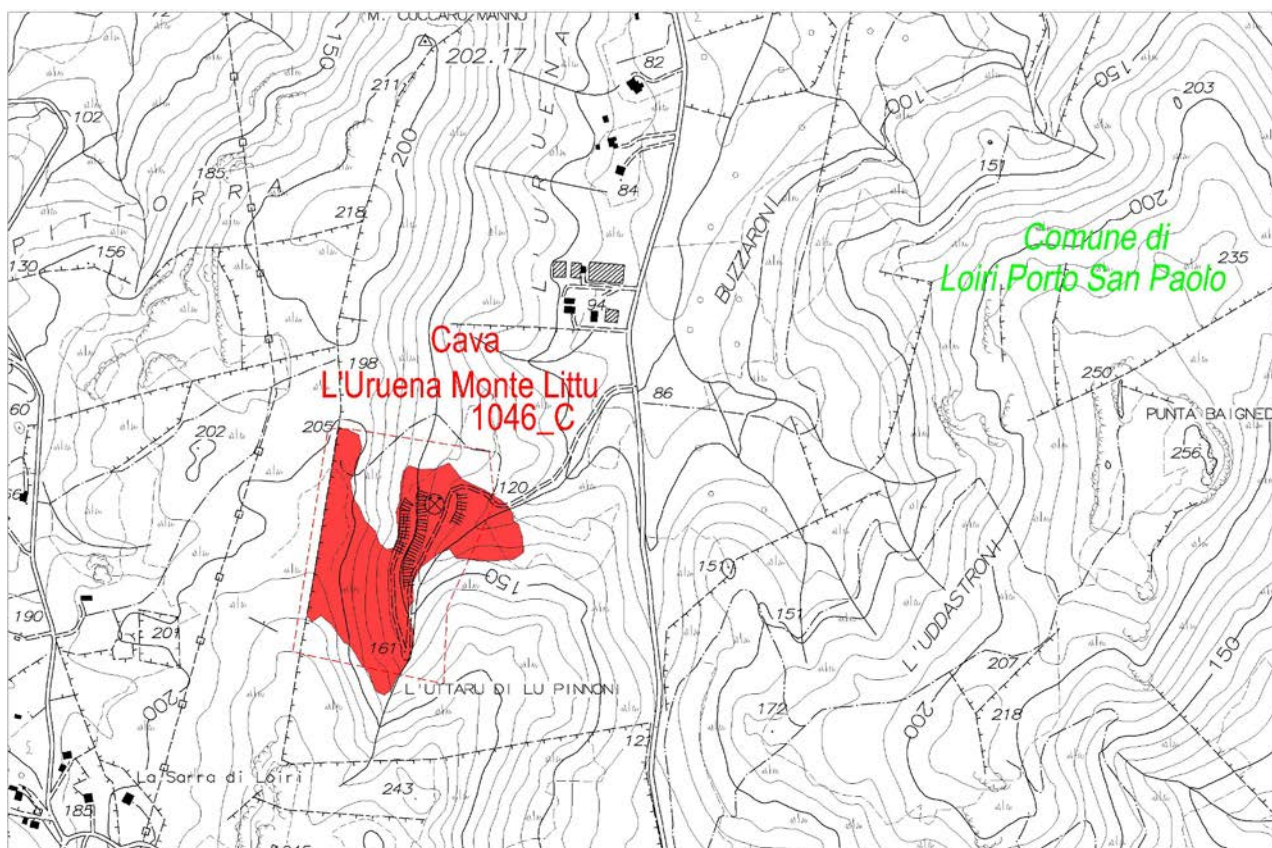


Figura 1: Area cava L'Uruena - Montelittu (da cartografia in scala 1:50.000 allegata al Piano Regionale delle Attività Estrattive - PRAE, Regione Sardegna)

L'impostazione della coltivazione è a mezza costa lungo il versante Est di un modesto promontorio, con un procedimento a gradoni per fette orizzontali discendenti a partire dalla quota di sbancamento iniziale (215 m_{slm}) e scendendo verso il basso con una serie di 6 gradoni di altezza massima di 7 m e scarpate in rapporto 1/1. Il metodo di coltivazione adottato consente la messa in opera, contestualmente alla prosecuzione dell'attività estrattiva, degli interventi di ripristino ambientale delle scarpate coltivate man mano che la coltivazione procede nei fronti sottostanti.

La stima delle produzioni annue, schematizzata nella successiva Tabella 1, varia da circa 8.000 m³/anno a circa 12.000 m³/anno di materiale grezzo estratto, che sarà inviato all'impianto di frantumazione installato all'interno dell'area in concessione e/o venduto tal quale direttamente franco cantiere.

Tabella 1: Produzioni attese

		Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10	Tot.
Volume in posto	m ³	8000	10000	10000	11000	11000	11000	11000	12000	12000	12000	108000
Fattore di rigonfiamento		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Grezzi prodotti	m ³	10400	13000	13000	14300	14300	14300	14300	15600	15600	15600	140400
Resa trasporti e vagliatura		97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	
Mercantile prodotto	m ³	10088	12610	12610	13871	13871	13871	13871	15132	15132	15132	136188

Nell'arco dei 10 anni di coltivazione complessivi di operatività prevista, si è stimata una produzione pari a circa 108.000 m³ in posto di materiale inerte. Essendo stato quantificato l'ammontare del materiale finora estratto in circa 33.000 m³, ne consegue che il materiale residuo da estrarre ammonta a circa 75.000 m³, volume coltivabile, mantenendo invariate le previsioni iniziali, in ulteriori 7 anni di attività estrattiva.

Le attività di scavo permettono di estrarre inerti granitici per l'edilizia nonché materiali per sottofondi stradali (ghiaie, stabilizzati, ecc). I materiali estratti vengono trattati in loco grazie all'impianto di frantumazione, lavaggio e selezione del prodotto grezzo, realizzato all'interno dell'area in concessione ed avviato nel 2011, che permette di ottenere diverse pezzature di inerti commerciali. Con l'installazione, avvenuta nel 2015, della sezione mobile per la produzione di misto cementato si è estesa la varietà di prodotti commercializzabili dalla 4T di Andrea Tucconi & C. snc.

L'ambito territoriale di interesse per la commercializzazione dei prodotti di cava è limitato alla Provincia di Sassari. In particolare, la cava è in grado di produrre materiali di interesse per i lavori della nuova strada statale Sassari-Olbia.

2.2. Stato attuale

L'area interessata dalla coltivazione si presenta attualmente già privata della copertura vegetale e del cappellaccio; il terreno vegetale rimosso è stato accantonato in vista dei successivi interventi di ripristino.

I 6 gradoni previsti in progetto risultano già impostati, sebbene la coltivazione sia conclusa soltanto su quello sommitale (gradone n. 1), già oggetto di interventi di rinaturalizzazione (comprendenti la piantumazione di lecci e lentischi) parzialmente compromessi da un incendio che, nel 2009, ha interessato l'area.

La conformazione di alcuni gradoni richiede interventi di aggiustamento per riportare la situazione attuale a quella di progetto. Si è anche rilevata la presenza di cumuli di materiale in area adiacente a quella dove è installato l'impianto ma esterna a quella autorizzata; il proponente è impegnato nella rimozione di detti cumuli e nel ripristino della situazione in conformità a quanto precedentemente autorizzato.



Figura 2: Vista area di cava e impianto di frantumazione

Allo stato attuale, risultano già estratti circa 33.000 m³ rispetto ai 108.000 m³ totali da estrarre in un arco temporale di dieci anni di coltivazione, come previsto dal proponente; pertanto la conclusione dell'attività estrattiva è raggiungibile, secondo il programma proposto, in circa 7 ulteriori anni di attività.

2.3. Macchinari, attrezzature e personale impiegati nella coltivazione

Le metodologie di coltivazione mineraria adottate prevedono l'utilizzo di soli mezzi meccanici (escavatori, pale meccaniche, autocarri); è escluso l'impiego di esplosivo.

Attualmente, il parco macchine disponibile comprende i seguenti mezzi e attrezzature:

- Pala Gommata Fiat Hitachi W190 matricola 474757
- Apripista cingolato Fiat Hitachi FD175 matricola 061945
- Escavatore Caterpillar 323DSA matricola SED00403
- Escavatore Caterpillar 320 CLS matricola EGL00621
- Escavatore Caterpillar 330 CLN matricola CGZ00956
- Terna Fiat-Hitachi FB 200.2
- Martello idraulico Caterpillar H160 matricola BXF00441
- Frantoio mobile cingolato a mascelle Terex Pegson GB matricola 960321 DK HA
- Dente ripper Calabro Benne matricola 12/05
- Autocarro 4 assi MERCEDES ACTROS (targa DE 125 ST)
- Autocarro 4 assi MERCEDES ACTROS (targa CT 520 GP)
- Autoarticolato MERCEDES ACTROS (targa EF 076 LE)
- Autocarro Mercedes Sprinter 413 (targa CT520GP)
- Autocarro Mercedes Sprinter 413 (targa CN432KG)
- Pick-up Toyota Hilux (targa SS 399101)

Tali macchinari vengono all'occorrenza impiegati anche a servizio dell'impianto di frantumazione installato internamente all'area di cava.

Il personale impegnato nelle attività svolte in cava è costituito da 4 addetti alle operazioni di coltivazione e trasporto materiali, 1 addetto all'impianto di frantumazione e vagliatura al quale si aggiungono, quando è operativo, ulteriori 2 addetti all'impianto mobile per la produzione di misto cementato.

2.4. Impianto di frantumazione e selezione

L'attività estrattiva della cava è stata affiancata, nel 2011, da un moderno impianto di frantumazione e selezione del prodotto grezzo, che permette di ottenere diverse pezzature di inerti commerciali con una produzione di punta pari a 125 t/ora.

L'impianto è composto da:

- una tramoggia di alimentazione da 30 m³;

- un alimentatore a carrello da 60 m³/h che determina i flussi di materiale alle successive fasi di trattamento;
- un sistema di nastri trasportatori per il trasporto, il sollevamento e la distribuzione del materiale sciolto;
- un vaglio vibrante con due piani vaglianti di superficie 2500x1000 mm;
- un frantoio a mascelle primario;
- un granulatore secondario a rulli;
- un vaglio vibrante a bagno d'acqua con tre piani vaglianti di superficie 4000x1500 mm;
- una macchina lavatrice-scolatrice a tazze per il recupero della frazione sabbiosa;
- una sezione di chiarificazione delle acque di lavaggio (addensatore meccanico; pompa di estrazione fanghi; gruppo dissoluzione flocculante; vasca di raccolta acque chiarificate).



Figura 3: Impianto di frantumazione e selezione e produzione misto-cementato

Tutte le sezioni impiantistiche sono dotate di sistemi di intercettazione delle polveri e riduzione delle vibrazioni.

Le acque utilizzate in impianto (portata in ingresso a regime pari a circa 10 m³/h) sono gestite in ciclo chiuso e quindi vengono interamente recuperate e riciclate in modo da evitare qualsiasi scarico e minimizzare l'esigenza di nuovi apporti idrici (stimati intorno al 20%). La sezione di chiarificazione delle acque di lavaggio dell'impianto comprende: una vasca di prima decantazione in cls da 1000 l, un addensatore meccanico da 20.000 l, una pompa di estrazione fanghi e un gruppo dissoluzione flocculante a servizio dell'addensatore. Le acque chiarificate dall'addensatore vengono inviate ad una vasca di raccolta da 7.000 l e da questa, tramite una pompa centrifuga, rinviate in ciclo all'utenza.

L'approvvigionamento dell'acqua di processo è attualmente assicurato da fornitori esterni attraverso l'impiego di autobotti che alimentano una cisterna da 30.000 l.

L'approvvigionamento di flocculante (di tipo PRAESTOL 2517, classificato come sostanza non pericolosa) avviene all'occorrenza; il flocculante è alimentato in sacchi (conservati all'esterno della cava) per un quantitativo stimato in circa 50 g/giorno a regime (si considerino 20 gg lavorativi al mese).

I fanghi prodotti dal processo di chiarificazione delle acque (quantità a regime stimata in 2 m³/ora a regime) sono considerati materie prime seconde idonee al riutilizzo e come tali saranno valorizzati; le analisi effettuate sui attestano la compatibilità di tali materiali per gli interventi di recupero ambientale (R10) in conformità con quanto previsto dal D.M. 186/2006. Tali materiali verranno quindi stoccati temporaneamente in un'apposita area del piazzale (indicata come "deposito argilla" nella planimetria riportata in allegato B1 e comprendente 2 successivi bacini di superficie complessiva pari a circa 350 m²) dove subiscono un naturale processo di disidratazione per poi essere venduti o accantonati per i successivi interventi di ripristino ambientale del sito di cava.

È stata installata, nel 2015, una sezione aggiuntiva costituita da un impianto mobile di miscelazione per la formazione di misto-cementato per sottofondi stradali. L'impianto, del tipo "Flowbeton 250 moby", ha una produzione massima di 120 ÷ 150 m³/ora ed è costituito da:

- 3 tramogge di stoccaggio inerti (capacità 50 m³);
- sistema di dosaggio con 3 nastri volumetrici di lunghezza 1,5 m e relativo sistema di regolazione portate;
- n. 2 elettrovibratori applicati alle tramogge di stoccaggio sabbie;
- nastro estrattore-trasportatore inerti per l'alimentazione del miscelatore (lunghezza 14 m; produzione max 180 m³/ora);

- mescolatore continuo a doppio asse orizzontale per cls a basso slump con inerti di pezzatura massima pari a 65 mm (produzione max 150 m³/ora);
- nastro trasportatore impasto dal mescolatore al cumulo (lunghezza 12m);
- compressore d'aria a doppio stadio con motore elettrico (potenza 3 kW);
- sistema di dosaggio acqua di tipo volumetrico (produzione 20 m³/ora);
- cabina comandi e quadro controllo
- n. 2 silos di stoccaggio cemento e valvola dosatrice rotativa controllata tramite inverter;
- coclea di trasporto cemento dalla valvola rotativa al mescolatore (lunghezza 6 m, diametro 193 mm, produzione 40 t/ora).

2.5. Inquadramento economico dell'attività

Come detto, i materiali estratti dalla cava di L'Uruena e lavorati dell'impianto di lavaggio e frantumazione installato all'interno della medesima area di concessione sono, nelle diverse granulometrie prodotte, idonei all'impiego come inerti di sottofondo per la realizzazione di opere di ingegneria; con l'aggiunta della nuova sezione impiantistica avvenuta nel 2015 è possibile produrre anche misto-cementato per sottofondi stradali.

L'analisi economica dell'attività è descritta in dettaglio nella relazione, aggiornata alla data attuale, riportata in allegato G, dalla quale si evincono i dati riportati nella seguente tabella di sintesi:

Tabella 2: Sintesi risultati analisi economica

	ANNI DI COLTIVAZIONE E LAVORAZIONE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RICAVI	€ 110.464	€ 138.080	€ 138.080	€ 151.887	€ 151.887	€ 151.887	€ 151.887	€ 165.695	€ 165.695	€ 165.695
COSTI ESERCIZIO	€ 66.917	€ 73.147	€ 73.147	€ 81.261	€ 81.261	€ 81.261	€ 81.261	€ 84.376	€ 84.376	€ 87.376
MARGINE LORDO	€ 43.547	€ 64.933	€ 64.933	€ 70.626	€ 70.626	€ 70.626	€ 70.626	€ 81.319	€ 81.319	€ 78.319
INVESTIMENTI	€ 0	€ 5.000	€ 0	€ 20.000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 15.000	€ 0	€ 0
AMMORTAMENTI	€ 42.000	€ 28.000	€ 28.000	€ 32.000	€ 32.000	€ 32.000	€ 31.000	€ 34.000	€ 30.000	€ 27.000
MARGINE NETTO	€ 1.547	€ 36.933	€ 36.933	€ 38.626	€ 38.626	€ 38.626	€ 39.626	€ 47.319	€ 51.319	€ 51.319
CASH FLOW	€ 43.547	€ 59.933	€ 64.933	€ 50.626	€ 70.626	€ 70.626	€ 70.626	€ 66.319	€ 81.319	€ 78.319

Si specifica che l'arco temporale considerato nello sviluppo dell'analisi economica è riferito ai 10 anni corrispondenti all'intero ciclo di vita utile della cava assunto in progetto, per tener conto della diversa ripartizione dei costi, degli ammortamenti e dei ricavi relativi ai primi anni di attività. Trovandoci allo stato attuale in una fase situabile tra il terzo e il quarto anno secondo le previsioni di progetto (in riferimento ai volumi finora estratti), si assumerà il prospetto corrispondente ai rimanenti 7 anni nei quali si stima venga completata l'attività di coltivazione.

Si evidenzia infine che le caratteristiche del materiale inerte prodotto, unitamente all'ubicazione geografica della cava in oggetto, permette alla società 4T di Andrea Tucconi snc di proporsi, nell'immediato futuro, come fornitore strategico per le imprese impegnate nei lavori di realizzazione della strada statale Sassari-Olbia.

2.6. Progetto di ripristino ambientale

Ci si riferisce al progetto di ripristino ambientale illustrato nella relazione tecnico-descrittiva riportata in allegato All. D1.

Il processo di coltivazione impostato consente la messa in opera degli interventi di recupero ambientale contestualmente all'avanzamento dell'attività estrattiva in aree diverse della cava.

Il progetto di ripristino ambientale, a firma ing. Giuseppe Mula, comprende gli interventi descritti nell'allegato D1 e compiutamente elencati nel computo metrico estimativo riportato in allegato D4 (redatto nel 2012 ma la cui validità è confermata alla data attuale alla luce dell'assenza di modifiche sensibili ai costi unitari riportati nei prezzi di riferimento); si prevede innanzi tutto la messa in sicurezza dei fronti coltivati, attraverso l'attento disgaggio e la successiva profilatura delle pareti rocciose in modo da garantire la stabilità dei versanti che saranno successivamente interessati da interventi volti alla ricostituzione del substrato fertile e quindi dalla piantumazione di idonee specie vegetali autoctone. Gli interventi di recupero previsti sono orientati alla ricostituzione di una situazione conforme a quella naturale e tale da svilupparsi e sostenersi in spontaneo equilibrio.

La ricostituzione dello strato fertile verrà eseguita prioritariamente attraverso il recupero del terreno vegetale rimosso e accantonato precedentemente all'avvio delle attività di coltivazione; subordinatamente si ricorrerà all'apporto di materiale idoneo proveniente dall'esterno.

Le specie legnose da impiegare saranno: *Phillyrea spp.*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Cytisus villosus* e o altre ginestre, *Quercus spp.*, *Olea oleaster*. Le leguminose, tanto erbacee quanto

arboree hanno la funzione di fissare azoto nel terreno, un'attività fondamentale per fornire nutrienti riducendo l'intervento antropico.

Si prescrive che le attività di ripristino della copertura vegetale prevedano le seguenti fasi:

- Formazione di buche di idonee dimensioni ad accogliere l'apparato radicale delle piante. Per piante in fitocella le buche devono avere dimensioni di almeno 30 cm profondità e 20 cm di diametro, eseguite a mano o con idoneo mezzo meccanico. Le specie arboree saranno disposte a interdistanza di 8 m e tra di loro verranno impiantate le specie arbustive.
- Sgombero del materiale di scavo e recupero.
- Stesa di strato di concime sul fondo dello scavo e posa della pianta.
- Riempimento del cavo con terra di coltura, costipamento della stessa, innaffiamento finale.
- Spandimento di miscuglio di sementi di specie erbacee.
- Pulizia dell'area pertinente, sistemazione della superficie.
- Realizzazione di irrigazione di soccorso.

Relativamente a questo ultimo punto, si prescrive l'irrigazione delle aree piantumate per 2-3 volte a settimana durante i periodi di scarsità idrica e secondo necessità, fino alla ricostituzione di una comunità indipendente dall'apporto antropico.

Oltre al rimodellamento ed alla rivegetazione delle scarpate, al termine dell'attività di coltivazione sarà garantito il completo recupero di tutte le aree alterate dall'attività stessa (piazzale, aree di deposito materiali, ecc.).

L'importo previsto per il progetto di ripristino ammonta a circa Euro 200.000.

2.7. Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti connessa all'attività in progetto è minima e legata all'operatività dei mezzi meccanici impiegati per la coltivazione del giacimento e dell'impianto di frantumazione e selezione dei materiali.

Per quanto riguarda l'attività estrattiva, tutto il materiale asportato viene inviato all'impianto di frantumazione e selezione e quindi commercializzato, oppure accantonato in vista dei successivi interventi di ripristino.

Si specifica che il soprassuolo e gli strati di terreno vegetale rimossi preliminarmente all'avvio dell'attività estrattiva vengono abbancati in cumuli in modo da renderli disponibili per i successivi interventi di ripristino ambientale.

L'impianto di frantumazione non produce scarichi idrici in quanto le acque di processo vengono interamente recuperate e riciclate all'interno dell'impianto stesso in ciclo chiuso.

I fanghi prodotti dal processo di chiarificazione delle acque (quantitativi stimati a regime pari a circa 2 m³/ora), non costituiscono rifiuto, bensì rappresentano una risorsa preziosa che può essere valorizzata economicamente. Le analisi effettuate attestano la compatibilità di tali materiali per gli interventi di recupero ambientale (R10) in conformità con quanto previsto dal D.M. 186/2006.

Tali materiali vengono stoccati temporaneamente in un'apposita area del piazzale per poi essere venduti o accantonati per i successivi interventi di ripristino ambientale del sito di cava (il che potrebbe incidere positivamente sui costi stimati per tali interventi).

2.8. Inquinamento e disturbi ambientali

L'operatività dei mezzi meccanici impiegati nell'attività estrattiva e di ripristino ambientale, nel trasporto dei materiali da e verso la cava e il funzionamento dell'impianto di frantumazione comportano necessariamente la produzione di rumori e vibrazioni, la diffusione di polveri ed emissioni gassose, nonché il rischio di rilascio di prodotti contaminanti.

Al fine di minimizzare tali emissioni e i disturbi ambientali ad esse connessi, si assicura l'impiego di tecnologie di ultima generazione e macchinari mantenuti in perfetta efficienza e sottoposti a regolari controlli periodici, unitamente ad un approccio operativo e gestionale attento alla riduzione, per quanto possibile, di ogni emissione dannosa. L'impianto di frantumazione e selezione è dotato di irroratori che limitano l'emissione di polveri durante tutto il processo. Per quanto riguarda l'attività estrattiva e di movimentazione dei materiali, verrà garantito l'inumidimento delle piste e dei cumuli al fine di evitare la dispersione di polveri e, laddove necessario, si impiegheranno autocarri dotati di cassoni coperti.

Inoltre, si deve considerare che le caratteristiche morfologiche del sito in esame e la diffusa presenza di vegetazione negli ambiti marginali all'area di cava, rappresentano uno schermo naturale alla propagazione di polveri e rumori verso le aree limitrofe.

Gli agenti flocculanti, il cui impiego è previsto nel processo di chiarificazione e recupero delle acque utilizzate nell'impianto di frantumazione, sono del tipo PRAESTOL 2517 (flocculante cationico in polvere classificato come sostanza non pericolosa secondo le direttive CE 67/548/CEE o

1999/45/CE.) e vengono alimentati direttamente in vasca in sacchi da 25 kg approvvigionati in cantiere alla bisogna (in situazione di regime si stima un consumo di flocculante pari a circa 50 g/giorno).

Le attività in progetto non determinano alterazioni del reticolo idrografico; restano preservati sia il rio a carattere stagionale che attraversa l'area di cava nel margine orientale e che funge da recettore delle acque meteoriche di dilavamento, sia il piccolo bacino che borda a sud-est il piazzale di cava e che, in caso di eventi meteorici particolarmente intensi, svolge il ruolo di vasca di laminazione delle portate del suddetto rio, riducendo il rischio del verificarsi di fenomeni di allagamento a danno della S.P. 24 e della diramazione di accesso alla cava.

Anche sulla base di quanto indicato negli studi specialistici riportati in allegato C9 e F, possono ritenersi trascurabili i rischi di interferenze indotte dall'attività di coltivazione mineraria con eventuali acquiferi sotterranei presenti nell'area di interesse.

Per quanto riguarda l'impatto visivo, i disturbi ascrivibili agli interventi previsti risultano minimizzati dalla conformazione morfologica dell'area di interesse, che determina una limitata visibilità della cava dalle aree circostanti: come evidenziato nelle fotosimulazioni in allegato D3, la visibilità dell'area di cava dalla pubblica viabilità è limitata al tratto della S.P. n. 24 a nord della cava stessa e al tratto della S.P. n. 87 compreso tra l'incrocio con la S.P. n. 24 e l'abitato di Montelittu. Per di più, si evidenzia che le opere in progetto rappresentano il completamento di quelle già realizzate a partire dal 1999 e che le metodologie di coltivazione adottate e gli interventi di ripristino previsti contribuiranno alla rapida ricostituzione di una situazione anche visivamente conforme a quella naturale.



Figura 4: Vista area di cava da S.P. n. 87

L'attività in oggetto non appare suscettibile di indurre interferenze negative né sul sistema insediativo rurale degli stazzi e dei nuclei rurali storici più prossimi (Montilittu, Sarra di Loiri, Azzani, Enas e Trudda) né sulle attività dei centri costieri più densamente popolati, specialmente nel periodo estivo.

Per quanto riguarda il traffico veicolare pesante collegato all'attività della cava, non si prevede un incremento sensibile rispetto ai flussi veicolari preesistenti, comunque compatibili con la viabilità locale utilizzata; con la ripresa dell'attività estrattiva si stima un volume di traffico di autocarri circa 30 mezzi/giorno in ingresso o uscita, inferiore a quello ipotizzabile in caso di operatività del solo impianto di frantumazione/produzione misto cementato (circa 40 mezzi/giorno in ingresso o uscita) che deve comprendere il traffico legato all'approvvigionamento da cave esterne dei materiali inerti necessari per alimentare l'impianto.

L'ambito territoriale di riferimento per il mercato dei materiali prodotti dalla cava è essenzialmente limitato all'area nord-orientale della Sardegna, compresa tra le regioni storiche della Gallura, del Monte Acuto e delle Baronie.

Non si riscontra alcuna evidenza relativa alla possibilità di effetti di disturbo cumulabili con quelli indotti da altri progetti e/o interventi nell'area di interesse.

2.9. Rischio di incidenti

Le attività previste in progetto non sono tali da comportare elevati rischi di danni ambientali a seguito di incidenti. Le attività estrattive sono realizzate con l'impiego di mezzi meccanici ed esclusione dell'impiego di esplosivi. All'interno del cantiere non sono presenti depositi di combustibili; il rifornimento dei mezzi d'opera viene eseguito alla bisogna attraverso l'intervento di autocisterne.

Non si prevede l'impiego di sostanze pericolose per la salute o per l'ambiente (infiammabili, esplosive, tossiche, radioattive, cancerogene o mutagene). Il flocculante, impiegato nel processo di chiarificazione delle acque di processo destinate al ricircolo e approvvigionato in cava alla bisogna, è del tipo PRAESTOL 2517, flocculante cationico in polvere classificato come sostanza non pericolosa. I fanghi prodotti dal processo di chiarificazione delle acque sono classificabili come materie prime seconde ai sensi del DM 186/2006 quali sottoprodotti della lavorazione degli inerti e pertanto riutilizzabili.

Per quanto riguarda gli aspetti legati all'igiene e alla sicurezza sul lavoro, si assicurerà il pieno rispetto della vigente normativa in materia.

3. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La cava in oggetto è ubicata in comune di Loiri Porto San Paolo, località Monte Littu, ed è identificata catastalmente nel comune censuario di Tempio al foglio 242 mappale 41.

L'area di interesse è raggiungibile dalla S.S. 131 DCN, imboccando la S.P. n. 87 in direzione Loiri in corrispondenza della località *Casa Trudda* e quindi la S.P. n. 24 in direzione Padru. Dalla S.P. n. 24 si dipartono due successive strade sterrate di accesso all'area di cava, aventi uno sviluppo di circa 300 m ciascuna, la prima delle quali ormai dismessa.



Figura 5: Inquadramento dell'area di interesse

3.1. Inquadramento generale

Il contesto paesaggistico è quello tipico delle aree interne della Gallura sud-orientale, caratterizzato da un territorio a morfologia accidentata, con alternanza di zone sub-pianeggianti e rilievi di modesta o media elevazione, suoli con potenza variabile sviluppati su substrato granitico e frequenti affioramenti rocciosi. La copertura naturale e seminaturale del suolo è generalmente costituita da vegetazione tipica della macchia mediterranea, diversamente evoluta in funzione di vari fattori; oltre alla vegetazione arbustiva, sono frequenti areali a copertura arborea (sugherete).

Le attività agricole sviluppate in prossimità dell'area di interesse sono scarse e perlopiù limitate alla coltivazione della vite e dell'olivo e alla pastorizia.

All'interno dell'ambito territoriale di interesse non si evidenziano particolari criticità per quanto riguarda la capacità di carico dell'ambiente naturale né per quanto riguarda possibili interferenze con le attuali attività antropiche ivi condotte. In particolare, non si riscontra la presenza di zone umide né risultano istituite zone protette, riserve o parchi naturali; non si rileva nelle vicinanze la presenza di siti di importanza storica, culturale o archeologica.

Gli insediamenti sparsi più vicini si trovano in località Sarra, a circa 400 m in linea d'aria in direzione sud-ovest, e in località Fonte Francischeddu, a circa 450 m in direzione ovest. Entrambi questi insediamenti risultano protetti dalla vista dell'area di cava e da eventuali interferenze legate all'attività estrattiva in virtù dell'andamento morfologico dell'area. In direzione nord si trovano strutture abitative e strutture agricole sparse (perlopiù dismesse) lungo la S.P. 24; le più vicine, a distanza di circa 200 m in linea d'aria dalla cava, risultano anch'esse separate fisicamente dall'area di coltivazione dalla presenza di un promontorio che ne cela completamente la vista e limita eventuali disturbi connessi all'attività estrattiva. A circa 1,3 km in direzione nord-est si trova il nucleo abitativo di Montelittu, mentre il centro abitato di Loiri si trova in direzione nord-ovest ad una distanza in linea d'aria di circa 1,5 km.

L'area di interesse risulta esterna a quelle interessate dalle dinamiche legate alle attività turistiche che connotano i non lontani centri costieri più densamente popolati.

3.2. Aspetti bio-climatici

Nell'intero territorio considerato il clima è di tipo mediterraneo, con inverni miti e piovosi ed estati calde e siccitose. Le piogge si concentrano principalmente nel periodo autunno - invernale e si estendono in parte nel primo periodo della primavera. Dalla fine della primavera fino all'ultimo periodo estivo si osserva un clima secco ed una quasi totale assenza di precipitazioni. L'aridità estiva è un fatto costante che si manifesta per periodi di 3-5 mesi (Camarda et al., 2015). Gli eventi di pioggia si caratterizzano per la loro irregolarità in termini di intensità e quantità, presentando spesso eventi concentrati e forti. Da un anno all'altro si osservano intense differenze pluviometriche soprattutto sul versante orientale dell'isola (Camarda et al., 2015). Nelle zone a maggiore altitudine si possono presentare, nel periodo invernale, eventi nevosi.

I venti dominanti sono quelli che provengono da ovest e da sud-ovest. Questa componente climatica, presente durante tutto l'arco dell'anno, influenza notevolmente le perdite idriche del suolo e delle piante.

Le precipitazioni mensili hanno un andamento stagionale tipicamente mediterraneo: le piogge infatti sono più abbondanti nel periodo autunno-invernale (ottobre -marzo) e sono minime invece in quello estivo. Nel periodo autunno-invernale si concentra il 75% delle precipitazioni totali annue.

Facendo invece riferimento al concetto di bioclima, secondo quanto riportato da Bacchetta et al. (2009), prendendo come riferimento sia la stazione meteorologica di Olbia sia quella di Alà dei Sardi, si potrebbe indicare come bioclima della zona oggetto di interesse (se considerata area intermedia) quello definito "*Euoceanico attenuato*".

Per quanto riguarda la vegetazione in relazione al clima, la distribuzione delle piante non sembra risentire dei cambiamenti climatici che pare accentuino soprattutto gli eventi piovosi anomali. Questo almeno per quanto riguarda le principali serie di vegetazione zonale e altitudinale (Camarda et al., 2015).

A tal proposito, Camarda et al. (2015) sostengono che i fitoclimi dell'isola siano influenzati soprattutto dai minimi termici invernali e dall'aridità estiva. Questi, in rapporto con le caratteristiche dei suoli, sono infatti i fattori che determinano la periodicità vegetativa (vernale o estivale) delle specie vegetali (Camarda et al., 2015). Nelle zone costiere, che in inverno mostrano un clima mite e umido, la vegetazione ha sviluppo vegetativo per lo più tardo-vernale e stasi estiva. In quelle montane, invece il ciclo vegetativo è estivo e per le basse temperature invernali il riposo avviene in inverno.

Nelle zone influiscono nettamente i fattori locali di esposizione, di inclinazione e dell'entità delle riserve idriche estive del suolo, a formare situazioni intermedie rispetto a quelle sopra esposte (Camarda et al., 2015).

Sulla base della classificazione dei fitoclimi per la Sardegna, fatta dall'Arrigoni, sono state individuate cinque aree di vegetazione in Sardegna. Vengono qui relazionate a diversi fattori come altitudine, esposizione e disponibilità idrica del suolo.

Nell'inquadramento di area vasta, intorno all'area oggetto di interesse si possono incontrare, procedendo dalla costa verso l'interno, i 3 seguenti fitoclimi:

1. Fitoclima delle boscaglie e macchie costiere. Il clima è arido e caldo e si sviluppano specie termofile a prevalenza di sclerofille sempreverdi. Sono presenti caducifoglie a sviluppo autunnale e invernale (Camarda et al., 2015).
2. Fitoclima dei boschi termo-xerofili. Lo ritroviamo nella zona collinare e montana, con vegetazione sempreverde di leccio (Camarda et al., 2015).

3. Fitoclima delle leccete termofile. Si tratta di zone collinari e medio-montane in cui si osserva l'associazione vegetale *Viburno tini-Quercetum ilicis*.

3.3. Aspetti geomorfologici e pedologici

L'area oggetto di interesse, per quanto riguarda l'aspetto geologico e geomorfologico, presenta dei litotipi riconducibili alle facies granitoidi lapidee e relativi prodotti di alterazione. Nelle aree orografiche più depresse sono presenti materiali di origine alluvionale e matrice limo-sabbiosa ad elevata componente organogena come descritto nella Relazione Geologica riportata in allegato F, alla quale si rimanda. Le caratteristiche vegetazionali sono strettamente correlate a queste matrici, che nelle aree non alluvionali presentano generalmente suoli poco profondi e spesso roccia affiorante. Possono essere sensibili a processi di eremacausi e mineralizzazione della materia organica in aree particolarmente soleggiate. Il pH dei substrati è tendenzialmente sub acido.

3.4. Aspetti vegetazionali

Ai fini della redazione di questa sezione si è fatto riferimento principalmente ai report realizzati dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente nel 2007 per il Piano Forestale Ambientale Regionale ed ai lavori svolti da Bacchetta et al. nel 2009.

L'inquadramento vegetazionale dell'intera zona, dal punto di vista biogeografico secondo la descrizione fatta dall'Arrigoni nel 1993, ricade interamente nel distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare.

Volendo inquadrare il territorio all'interno di quello più vasto che è la Gallura, si può prendere in considerazione la caratterizzazione fatta da Bacchetta et al. (2009), dove si evidenzia come alle quote più basse la vegetazione sia costituita da specie termofile, come *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Prasium majus*, fino a diventare dominanti. Ancora, in Gallura troviamo diverse tipologie di leccete che, all'aumentare dell'altitudine, sono più ricche di caratteri mesofili, come *Ilex aquifolium*, *Sanicula europaea* e *Polystichum setiferum*.

I boschi di querce caducifoglie si possono osservare solo alle quote più elevate e in aree colluviali, con estensione molto limitata.

Ad osservare invece le cenosi forestali, nel PFAR si evidenzia che queste sono costituite principalmente da formazioni a sclerofille sempreverdi con dominanza di sughera e leccio.

La serie vegetazionale principale del distretto n. 5 indicata nel PFAR (RAS, 2007) è quella sarda calcifuga mesomediterranea della sughera, definita *Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*.

In realtà, questa si incontra principalmente nell'altopiano di Buddusò, Alà dei Sardi, Bitti e Osidda e seppur ben presente in Gallura, lo è solo nelle aree a fitoclima mesomediterraneo di differenti tipologie, da umido a sub umido.

Nelle zone a quote più modeste, fino a 200 m_{s.l.m.}, sono presenti mesoboschi a *Quercus suber* con *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Viburnum tinus*, *Juniperus oxycedrus*. Si può parlare in questo caso di formazioni più termofile della serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera (serie *Galio scabri-Quercetum suberis*), che si possono incontrare su substrati granitici della Sardegna orientale.

Nello strato erbaceo, a queste quote si possono incontrare *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Quando poi si osservano formazioni di sostituzione, si possono incontrare quelle alto arbustive costituite da corbezzolo ed erica arborea nell'associazione *Erica arborea-Arbutetum*, formazioni di garighe in cui dominano *Cistus monspeliensis* e *Cistus salviifolium*, o praterie delle classi *Artemisietea* e *Poetea bulbosae*, così come prati terofitici appartenenti alla classe *Tuberarietea guttatae* (RAS, 2007).

Verso il settore costiero, nella pianura alluvionale è presente la serie sarda termomediterranea del leccio *Pyro amygdaliphormis-Quercetum ilicis*. Qui si possono osservare i boschi di *Quercus ilex* e *Quercus suber* e, nello strato arbustivo, alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*. In fase di sostituzione si possono osservare arbusteti densi di *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*.

In alcuni tratti della costa, come nella zona di Capo Coda Cavallo e in alcuni collinari più interni, si trova la serie sarda termo-mesomediterranea del leccio definita *Prasio majoris-Quercetum ilicis* insieme alla sub associazione *Phyllireetosum angustifoliae*, che predilige quote comprese tra 20 e 160 m_{s.l.m.} su substrati silicei. I boschi, dominati da *Quercus ilex*, vedono l'accompagnamento di questa arborea da parte di specie a portamento arbustivo come *Phyllirea angustifolia*, *Prasium majus*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis* ed infine altre specie arboree come *Quercus suber*, *Phyllirea latifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Juniperus oxicedrus* subsp. *oxicedrus*, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*.

In zone di fondovalle e lungo corsi d'acqua oligotrofici, come per esempio lungo il corso del fiume Padrongianus, si possono incontrare tratti di geosigmeto sardo-corso edafoigrofilo del tipo calcifugo e oligotrofico, con formazioni arboree di boscaglie a galleria costituite da *Salix* sp., *Rubus* sp. e diverse altre fanerofite.

Si incontra in area costiera il geosigmeto psammofilo sardo dei sistemi dunali, il geosigmeto alo-rupicolo nelle aree rocciose costiere ed ancora, nelle aree di Porto San Paolo e foce del fiume Padrongianus, il geosigmeto degli ambienti salmastri, stagni e lagune costiere.

Per quanto riguarda le quote più elevate, la vegetazione del territorio sopra i 600 m_{s.l.m.} è ascrivibile alla serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (*Galio scabri-Quercetum ilicis*).

3.5. Aspetti faunistici

Nel territorio, ampio e che si estende dall'area montana a quella costiera, è presente una fauna variegata.

Tra gli animali di maggior interesse naturalistico, in area collinare e montana, si possono annoverare: martora (*Martes martes latinorum*), donnola (*Mustela nivalis boccamela*), riccio (*Erinaceus europaeus italicus*), volpe (*Vulpes vulpes ichnusae*) e cinghiale.

Per quanto riguarda l'avifauna si possono menzionare tra i vari: poiana, civetta (*Athene noctua*), assiolo (*Otus scops*), Barbagianni (*Tyto alba*), Cuculo (*Cuculus canorus*).

Spicca in particolare la presenza dell'aquila reale nell'area del Monte Nieddu di Gallura.

In area costiera la fauna si arricchisce di ulteriori elementi. Tra l'avifauna di interesse si può citare, in area prettamente costiera, il fenicottero rosa (*Phoenicopterus ruber roseus Pallas*) e l'albanella reale (*Circus cyaneus Linnaeus*), mentre verso l'interno il falco di palude (*Circus aeruginosus*) ed il martin pescatore (*Alcedo atthis atthis Linnaeus*). Nel delta del Padrongianus e in altre aree umide è possibile incontrare folaghe (*Fulica atra atra L.*), germani reali (*Anas platyrrhynchos platyrrhynchos*), gallinelle d'acqua (*Gallinula chloropus chloropus L.*) e il raro tarabuso (*Botaurus stellaris stellaris*).

Per quanto riguarda la fauna ittica d'acqua dolce, nel Padrongianus e nei suoi affluenti si può incontrare l'anguilla (*Anguilla anguilla Linnaeus*) e raramente la *Salmo trutta trutta L.* Nella foce del fiume è praticata la pesca professionale dei molluschi con tecniche manuali. Nelle acque del Padrongianus sono state riscontrate specie "aliene", come il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarckii*) che è estremamente vorace e molto competitivo con le specie autoctone di gamberi fluviali.

I rettili ed gli anfibi legati ad ambienti umidi sono la raganella sarda (*Hyla sarda*), il rospo smeraldino (*Bufo Viridis Laurenti*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la natrice viperina (*Natrix maura*) e la testuggine d'acqua dolce o palustre (*Emys orbicularis*).

I rettili ed anfibi di aree asciutte sono la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), la lucertola di bedriaga (*Archaeolacerta bedriagae*), la luscengola (*Chalcides chalcides vittatus*), il gecko (*Tarantola mauritanica*), il gongilo sardo (*Chalcides ocellatus tiligugu*), la testuggine comune (*Testudo hermanni*).

Un elevato numero delle specie citate ha un'ulteriore rilevanza in quanto contemplate nella Convenzione di Bonn, nella Convenzione di Berna, nella Direttiva Uccelli 79/409/CEE, nella legge nazionale n. 157 dell'11 febbraio 1992.

3.6. Analisi di dettaglio dell'area di intervento

3.6.1. Aspetti vegetazionali

La vegetazione intorno all'area di cava è costituita prevalentemente da macchia mediterranea bassa con componenti di degrado da incendio e da pascolo arborato; in particolare, le zone a macchia mediterranea bassa circondano quasi tutto il perimetro della cava, tranne che nel versante ad ovest. La componente vegetale principale presente nell' intorno più prossimo è il cisto, nelle specie *Cistus monspeliensis*, *salvifolii* e *villosus*.

Altre importanti componenti arbustive in questa fascia sono le ginestre, il mirto (*Myrtus communis*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*) e la fillirea (*Phyllirea angustifolia*). Nella macchia circostante sono altresì presenti individui di *Olea oleaster* e di *Quercus ilex* e *suber* tra le arboree. A causa dei danni subiti da incendi che hanno ripetutamente interessato le aree in questione, questi esemplari sono presenti in numero limitato e presentano modeste dimensioni.



Figura 6: Vista sul versante sud-ovest della cava nel periodo tardo estivo. Si può notare l'elevata presenza di cisto (componente scura) intercalato dalle sclerofille sempreverdi e il pascolo arborato a distanza

Analizzando più in dettaglio l'area di cava, questa presenta una copertura vegetale molto scarsa, a causa della pregressa attività antropica. Si può osservare la presenza di una piccola isola vegetata di tipo arbustivo ed alcuni residui arbustivi radi in aree marginali alla coltivazione. Tra le specie legnose presenti nel sito, oltre a *cistus* spp, si possono menzionare *Olea oleaster*, *Mirtus communis*, *Pistacia lentiscus*.

In corrispondenza del gradone sommitale, nel quale l'attività estrattiva è ormai conclusa, era stato realizzato un intervento di ripristino mediante coltivazione di specie arbustive che ancora non sono ben sviluppate.



Figura 7: Vista dell'interno dell'area di cava

Analizzando i possibili impatti sulla componente vegetale derivanti dalle attività in progetto, si evidenzia che il primo diretto danneggiamento dovuto all'apertura di nuovi fronti di coltivazione, comprendente la completa asportazione del manto vegetale, è già stato realizzato nelle precedenti fasi di attività della cava.

Nel corso delle ulteriori attività di coltivazione, qualora si riscontri la presenza di vegetazione arborea e arbustiva questa dovrà essere trattata secondo le normative vigenti ed in accordo con le disposizioni del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA) territoriale, prestando attenzione in particolare alla presenza di individui o ceppaie di *Quercus spp* ed *Olea oleaster*; gli esemplari salvati andranno asportati con cautela, avendo cura di preservare una sufficiente struttura radicale e dovranno essere trapiantati in altro sito, come in aree soggette a ripristino o piazzali interni, o punti periferici dell'area di cava che non siano danneggiabili dalle attività che ivi si svolgono. Il trapianto dovrà avvenire previa adeguata potatura al fine di ridurre il palco aereo e incrementare così la possibilità di sopravvivenza. Le altre cure colturali annesse al trapianto,

riguardo scavo, concimazione e irrigazione, corrispondono alle stesse riportate nella sezione che descrive le fasi di recupero ambientale.

Un altro tipo di danneggiamento è quello indiretto dovuto al deposito di polveri sulla vegetazione circostante. Si tratta delle polveri che vengono emesse in atmosfera durante le fasi di estrazione, di movimentazione e di trasporto dei materiali. Queste polveri possono produrre danni dovuti a riduzione della capacità fotosintetica fino ad originare fenomeni di clorosi o necrosi fogliare. L'ipotesi più pessimistica può avverarsi se perdurano per lungo tempo assenza di vento e di pioggia come agenti di detersione della vegetazione.

Nell'impianto di frantumazione, la produzione e l'espansione in atmosfera delle polveri è controllata dai corrispondenti sistemi di abbattimento e non si evidenziano ulteriori criticità. Per quanto riguarda le altre aree, nei giorni a maggior rischio di sollevamento delle polveri, con condizioni di scarsa umidità del terreno in particolare, i piazzali e le aree di trasporto potranno essere umettate compatibilmente con un adeguato utilizzo delle risorse idriche a disposizione.

Ulteriori possibili impatti a danno della vegetazione sono ascrivibili allo sversamento di agenti chimici contaminanti, fattore escluso nel caso specifico, e agli incendi, purtroppo frequenti nell'ambito territoriale in oggetto.

3.6.2. Aspetti faunistici

Non si ritiene di poter indicare con certezza quale tipo di fauna sia presente nelle aree interessate direttamente e indirettamente dall'attività di cava, tanto per la mobilità tipica di questi individui che per l'impossibilità di realizzare un campionamento in merito ed ancora per la mancanza di un dettagliato e puntuale riferimento bibliografico. Si può però indicare come fauna e avifauna quella tipica delle aree collinari interne a macchia mediterranea e pascolo arborato. Tra gli individui terrestri di taglia più grande possono essere indicati cinghiali e volpi. Tra quelli di media taglia si possono citare lepri, ricci, donnole. I rettili possono essere rappresentati principalmente da lucertole (*Podarcis sicula*, *Podarcis tiliguerta*, *Archaeolacerta bedriagae*), luscengola (*Chalcides chalcides vittatus*), gongilo sardo (*Chalcides ocellatus tiligugu*), testuggine comune (*Testudo hermanni*).

L'avifauna si ritiene rappresentata oltre che da diversi passeriformi, da rapaci come poiana, civetta (*Athene noctua*), assiolo (*Otus scops*), barbagianni (*Tyto alba*) e da altre come il cuculo (*Cuculus canorus*), etc.

Possono essere presenti anche chiroteroteri come *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*.

I danni alla componente fauna ascrivibili alle attività in progetto sono essenzialmente dovute alle alterazioni fisiche apportate all'habitat ed al disturbo esercitato durante le ore di attività.

L'area di cava non è normalmente frequentata dagli animali più schivi mentre può esserlo, nelle aree non interessate dalle attività o marginali o nelle ore notturne, da parte degli altri.

Si evidenzia che l'area intorno alla cava presenta forti elementi di antropizzazione, per cui queste zone possono continuare a costituire l'habitat per le specie più adattate a convivere con la presenza umana. Tra gli obiettivi del progetto di ripristino ambientale c'è la ricostituzione di una condizione favorevole al ripopolamento spontaneo del sito, a chiusura dell'attività estrattiva, da parte della fauna locale in modo da ristabilire una condizione di continuità con l'ambiente circostante.

3.6.3. Aspetti idrografici

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, si evidenzia che l'area di cava è attraversata, nel margine orientale, da un rio a deflusso stagionale con alveo incerto che si immette successivamente nel rio *Vena di Li Cani*, facente parte del bacino del *Padrongiano*, e che raccoglie le acque meteoriche di dilavamento del sito di cava; si evidenzia inoltre la presenza di un piccolo bacino (circa 2.000 m²) che borda a sud-est il piazzale di cava.

3.7. Analisi dei vincoli esistenti

L'attività di cava, come quella esercitata dalla ditta 4 T di Tucconi Andrea snc nel sito di L'Uruena-Montelittu, rientra tra quelle comprese nell'allegato B1 alla Delibera di Giunta Regionale n. 34/33 del 2012 e quindi è soggetta a procedura di verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale.

Il Piano Paesaggistico Regionale individua l'area di interesse all'interno dell'Ambito di Paesaggio n.18 "Golfo di Olbia" e riconosce l'area di cava come: *Area Estrattiva di seconda categoria*, inserita in un contesto caratterizzato dalla presenza di Vegetazione a macchia, *Praterie* e *Culture erbacee specializzate*.

L'area di interesse è esterna alla fascia costiera e non ricade, neanche parzialmente, in aree naturali protette e all'interno dei siti Natura 2000. Nelle vicinanze del sito di cava non sono individuati Beni paesaggistici e identitari, né aree di recupero ambientale o aree produttive storiche.

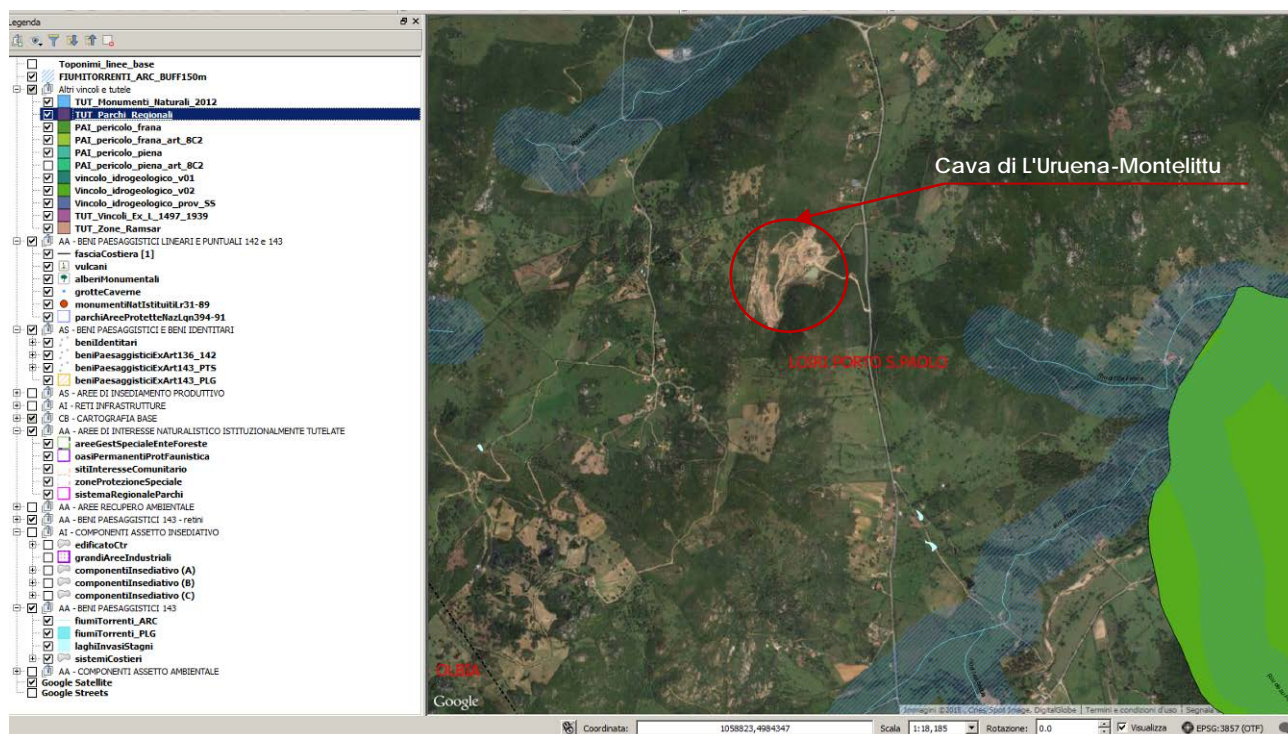


Figura 8: Carta dei vincoli

In base alle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità idraulica mappate a seguito di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico della Sardegna (P.A.I.) aggiornate alla data del 31.12.2014, l'area in oggetto non risulta interessata, nemmeno marginalmente, da pericolo di piena.

In base alle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica mappate a seguito di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I. aggiornate alla data del 31.12.2014, l'area di interesse risulta ricompresa in zona caratterizzata da pericolo di frana di intensità moderata (Hg1).

L'area di interesse ricade nell'ambito del Bacino idrografico n. 04-Bacino del Liscia; nei pressi della cava non è riconosciuta la presenza di corsi d'acqua riconosciuti nell'ambito del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) adottato in via definitiva dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna con Delibera n.1 del 20/06/2013.

A regolare le aree estrattive in cui svolgere l'attività di Cava (quale quella oggetto di questo documento) all'interno del Comune di Loiri Porto San Paolo, è l'art. 15 delle Norme di Attuazione del Piano Urbanistico Comunale (PUC), allegato alla deliberazione di C.C. del 24 aprile 2014 n. 15.

Nel documento si riporta: "Nelle aree estrattive è fatto obbligo di presentare progetti corredati da piani di sostenibilità delle attività, giustificativi delle esigenze di mercato, di mitigazione degli impatti durante l'esercizio e contenenti i piani di riqualificazione d'uso delle aree estrattive, etc."

Durante l'esercizio dell'attività, è richiesta l'adozione di scelte tecniche atte a minimizzare le conseguenze generate dall'attività produttiva al fine di proteggere l'ambiente di lavoro e il territorio circostante dagli effetti negativi e dai danni o disturbi generati dall'attività estrattiva, applicando soluzioni di continuità ("barriere", "filtri", ecc.) tra la sorgente dell'impatto e i soggetti esposti.

Sono inoltre indicate nell'art. 15 le principali tipologie di misure protettive da adottare, che sono:

- ricorrere a interventi di mascheramento;
- adeguare il ciclo produttivo alle condizioni reali incontrate e se necessario modificare l'impostazione originaria per minimizzare l'impatto;
- anticipare per quanto possibile gli interventi di risanamento;
- conservare i materiali necessari per il recupero o reperire materiali alternativi;
- curare la messa a dimora degli scarti;
- predisporre un buon monitoraggio ambientale.

Per quanto riguarda invece le indicazioni riguardanti la fase del recupero, questa deve essere condotta *"con lo scopo di riportare l'uso del suolo allo stato precedente l'inizio della coltivazione (si parlerà in questo caso di ripristino), oppure quella di migliorare dal punto di vista ambientale l'area di estrazione attraverso interventi che producano un assetto finale pregiato dal punto di vista ecosistemico e paesaggistico. Qualora il recupero avvenga rimodellando siti geomorfologicamente degradati da interventi scadenti fatti in precedenza, si parlerà anche di restauro ambientale. Le modalità di recupero dovranno favorire di regola assetti che prevedano la ricostruzione di manti vegetali, utilizzando per quanto possibile tecniche di ingegneria naturalistica"*.

Si evidenzia che le procedure operative adottate in fase di coltivazione e trattamento dei materiali estratti, così come le attività di ripristino ambientale in progetto, sono perfettamente conformi alle prescrizioni del Piano Urbanistico Comunale.

La zonizzazione del PUC inquadra l'area di cava come zona D52, interna alle zone D (insediamenti produttivi), sottozona D5 che comprende le aree estrattive di seconda categoria (inerti per il settore delle costruzioni, per uso industriale locale e rocce ornamentali quali marmi e graniti).

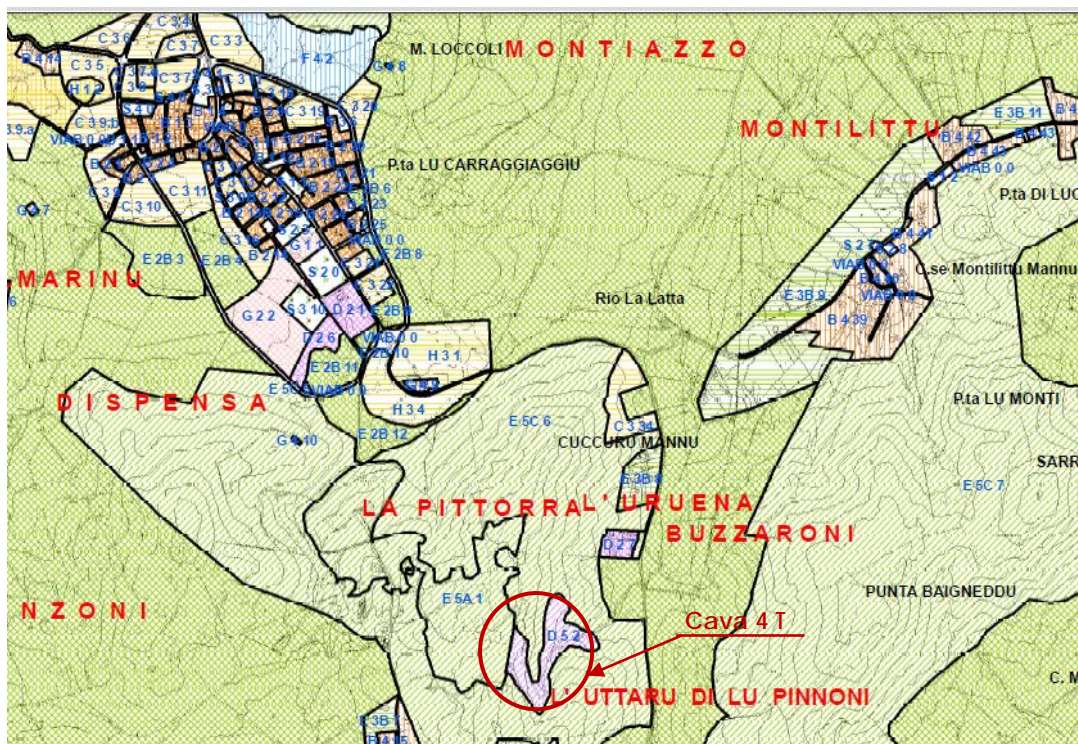


Figura 9: Estratto tavola di zonizzazione del PUC di Loiri Porto San Paolo

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del D.Lgs. 227/2001 ed approvato con Delibera 53/9 del 27/12/2007, inquadra l'area di interesse nel distretto N. 5 "M. Lerno, Monti di Alà e Loiri" a sua volta incluso nel territorio della Gallura. Il Distretto N. 5, con i suoi 114.487 ettari, racchiude l'intera superficie dei Comuni di Alà dei Sardi, Buddusò, Loiri Porto San Paolo, Monti, Padru, S. Teodoro e, parzialmente quelle dei Comuni di Bitti, Olbia, Pattada. Il Comune di Loiri P. S. Paolo occupa il 10,4 % della superficie dell'intero distretto. I confini del distretto N. 5 sono: a nord, il distretto 1 (Alta Gallura); a Ovest, il distretto 4 (Coghinas -Limbara); a sud, i distretti 9 (Marghine - Goceano) e 10 (Nuorese); a sud -est, il distretto N. 8 (Baronie); ad est, il Mare.

Per quanto riguarda la forestazione del territorio, all'interno di questo distretto il 46,5% della superficie totale (53231 ha) è interessato da sistemi forestali, costituiti per il 50% da boschi di latifoglie, dal 29% di macchia mediterranea e per il 20% da boschi di conifera prevalente.

Formazioni a cespuglieto e arbusteto rivestono il 28% circa della superficie del Distretto e sono utilizzati parzialmente a carattere zootecnico di tipo estensivo e condizionati fortemente dalla pressione antropica (cita documento). Per quanto riguarda invece la componente arborea dei sistemi forestali, hanno prevalenza le sugherete (42, 5% della componente arborea) senza trascurare sughere presenti anche nelle aree a pascolo arborato e a presenza sporadica.

Il rivestimento a pascoli erbacei infine, interessa il 16% della superficie del distretto (9000 ha), ad uso misto agro-silvo-pastorale e pastorale estensivo.

Si ritiene di interesse mettere in evidenza che, in questo territorio, è cospicua la presenza di aree forestali gestite dall'Ente Foreste della Sardegna, con circa 21.900 ha, pari al 19% della superficie dell'intero Distretto. Tutte le Foreste Demaniali sono tutelate a livello faunistico e questi sistemi mantengono e sono orientati a migliorare gli habitat di interesse faunistico.

L'area forestale demaniale più vicina alla cava gestita dalla 4T è il cantiere Padru-Sozza, distante circa 4 km in linea d'aria.

L'area di interesse risulta ricompresa entro il perimetro delle aree incendiate nel 2009 in base alla cartografia predisposta dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Sardegna, disponibile su Sardegna geoportale al link:

<http://www.sardegna.geoportale.it/webgis2/sardegna-mappe/?map=14441>.

3.8. Fonti bibliografiche - aspetti floristico-vegetazionali e faunistici

- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R.S.; Mossa L., (2009). *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. Pavia, Società italiana di fitosociologia. 82 p. *Fitosociologia*, 46 (1).
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., (2015). *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna*. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- RAS, Assessorato della difesa dell'ambiente, (2007). *Piano Forestale Ambientale Regionale*. <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=71168&v=2&c=9&t=1>
- Ministero dell'Ambiente e della tutela del mare e del territorio (2015) <http://www.minambiente.it/pagina/rete-natura-2000>

4. CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

Di seguito verranno esaminati schematicamente i potenziali fattori di impatto attribuibili alle attività previste in progetto e si indicheranno, in riferimento a ciascuno di essi, le possibili misure mitigative e/o compensative attuabili.

Fattori di impatto potenziale

1. Produzione e diffusione di polveri e gas;
2. Emissione di rumore e vibrazioni;
3. Contaminazione dei suoli o delle acque;
4. Produzione di rifiuti;
5. Interferenze con il reticolo idrografico e con gli acquiferi sotterranei;
6. Occupazione fisica del suolo e alterazione del paesaggio.

4.1. Produzione e diffusione di polveri e gas

La produzione e diffusione di polveri nell'atmosfera è legata all'operatività dei mezzi d'opera impiegati per la coltivazione mineraria o per le attività di carico e scarico dei materiali, al funzionamento dell'impianto di frantumazione e selezione, al traffico veicolare dei mezzi di trasporto in ingresso e/o uscita dalla cava.

L'ambito territoriale di influenza risulta comunque circoscritto all'area di cantiere e ai tratti di strada non asfaltati utilizzati per l'accesso alla cava a partire dalla S.P. n. 24, ritenendo poco significativi gli impatti eventualmente ascrivibili al traffico pesante circolante sulla viabilità locale asfaltata per il trasporto i materiali da e verso la cava.

Si è già evidenziato come la morfologia del sito in oggetto contribuisca a limitare il rischio di diffusione di polveri all'esterno dell'area di cava. In più, verranno adottate misure operative atte a minimizzare il rischio di produzione e diffusione di polveri, quali:

- mancato impiego di esplosivi;
- bagnatura delle piste e dei cumuli di materiali asportati;
- copertura, all'occorrenza, dei cumuli di materiali asportati;

- copertura, all'occorrenza, dei cassoni degli autocarri impiegati per la movimentazione interna e per il trasporto all'esterno dei materiali estratti;
- limitazione della velocità dei mezzi sulle piste di cantiere e sulle strade sterrate di accesso alla cava;
- impiego di tecnologie di abbattimento delle polveri prodotte durante il ciclo di frantumazione e selezione dei materiali estratti;
- mantenimento in piena efficienza e periodica revisione dei mezzi d'opera e di trasporto e dell'impianto di frantumazione e selezione
- immediata eliminazione dei cumuli di materiali realizzati esternamente all'area autorizzata.

Per quanto riguarda le emissioni gassose, anch'esse ascrivibili ai mezzi d'opera e di trasporto impiegati nelle attività in progetto, si garantisce il mantenimento in piena efficienza dei mezzi, con particolare riferimento ai sistemi di abbattimento delle emissioni.

4.2. Emissione di rumore e vibrazioni

L'emissione e la propagazione di vibrazioni nell'ambiente è riconducibile essenzialmente all'azione di demolizione dei fronti di coltivazione realizzata con mezzi d'opera meccanici (escavatore, martellone) e all'operatività dell'impianto di frantumazione e selezione dei materiali estratti. Potenziali fonti di disturbo sono anche riconducibili alla circolazione (interna ed esterna al cantiere) dei mezzi di trasporto e alla presenza di uomini impegnati in cava.

Considerando che le attività proposte avverranno in prosecuzione rispetto a quelle già esercitate nel sito in oggetto, si ritiene che i potenziali disturbi legati all'emissione di rumore e vibrazioni potranno presumibilmente esplicitarsi, oltre che degli insediamenti umani più prossimi, a danno e dell'avifauna locale, comunque caratterizzata da elevata mobilità, essendo la fauna terrestre più sensibile già allontanata dal sito.

Anche in questo caso, la conformazione morfologica del sito contribuisce a limitare il rischio di propagazione di rumori e vibrazioni verso potenziali recettori sensibili esterni al perimetro della cava. In più, verranno adottate misure operative atte a minimizzare il rischio di diffusione di vibrazioni e rumori, quali:

- mancato impiego di esplosivi;
- limitazione della velocità dei mezzi sulle piste di cantiere e sulle strade sterrate di accesso alla cava;

- impiego di tecnologie di abbattimento del rumore e delle vibrazioni prodotte durante il ciclo di frantumazione e selezione dei materiali cavati;
- puntuale verifica dell'efficienza e periodica revisione dei sistemi di abbattimento delle emissioni dei mezzi d'opera e di trasporto impiegati e dell'impianto di frantumazione e selezione

Anche in relazione all'emissione di rumori e vibrazioni, si ritiene che il traffico di autocarri sulla pubblica viabilità (asfaltata) per il trasporto i materiali da e verso la cava non sia suscettibile di indurre impatti significativi.

4.3. Contaminazione dei suoli o delle acque

Le attività in progetto non appaiono suscettibili di indurre potenziali alterazioni delle caratteristiche quali-quantitative del suolo e dei corpi idrici recettori a seguito di dispersione di sostanze contaminanti.

Non si prevede l'approvvigionamento e l'utilizzo di sostanze pericolose e non sono presenti depositi di combustibile all'interno del cantiere. Il rifornimento dei mezzi d'opera viene eseguito alla bisogna attraverso l'intervento di autocisterne. Gli interventi di manutenzione dei mezzi d'opera saranno svolti in officina all'esterno dell'area di cava.

Le acque necessarie al funzionamento dell'impianto di frantumazione e selezione sono approvvigionate dall'esterno tramite auto cisterna; l'impianto funziona a "ciclo chiuso", prevedendo il recupero e la ricircolazione delle acque di processo in modo da minimizzare la necessità di nuovi apporti. Nessuno scarico idrico è previsto.

Il fango estratto dal processo di chiarificazione delle acque non costituisce rifiuto, ma materia prima seconda idonea al riutilizzo ai sensi del D.M. 186/2006. Esso viene depositato provvisoriamente in un'apposita area del piazzale delimitata da un argine in terra (indicata come "deposito argilla" nella planimetria riportata in allegato B1) per poi essere venduto o accantonato per i successivi interventi di ripristino ambientale del sito di cava. Si riporta in Allegato E4 il report relativo alle recenti analisi effettuate su tali materiali.

4.4. Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti connessa al processo produttivo è limitata e comprende i rifiuti determinati dalla normale usura dei mezzi d'opera e dei macchinari costituenti l'impianto di frantumazione e selezione, il cui smaltimento sarà a carico delle officine incaricate degli interventi di manutenzione.

I fanghi derivanti dal trattamento di chiarificazione delle acque utilizzate nel processo di frantumazione e selezione sono considerati materie prime seconde idonea al riutilizzo ai sensi del D.M. 186/2006 e pertanto saranno venduti o accantonati per i successivi interventi di ripristino ambientale del sito di cava.

Le attività di coltivazione mineraria non producono scarti: i materiali inidonei alla commercializzazione vengono provvisoriamente stoccati in cumuli e destinati agli interventi di ripristino ambientale previsti in progetto.

4.5. Interferenze con il reticolo idrografico e con gli acquiferi sotterranei

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, si evidenzia che le attività in progetto non interferiranno con il rio a carattere stagionale e alveo incerto che attraversa l'area di cava e ne raccoglie le acque meteoriche di dilavamento; anche il piccolo bacino che borda a sud-est il piazzale di cava non viene interessato dalle attività di coltivazione o di trattamento dei materiali.

In base agli studi specialistici realizzati, riportati in allegato C9 e F, possono ritenersi trascurabili i rischi di interferenze indotte dall'attività di coltivazione mineraria con eventuali acquiferi sotterranei presenti nell'area di interesse.

4.6. Occupazione fisica del suolo e alterazione del paesaggio

Le attività di coltivazione mineraria determinano inevitabilmente un'alterazione sensibile delle caratteristiche morfologiche dei siti interessati, comportano la rimozione della naturale copertura vegetale e l'occupazione fisica delle superfici.

Nel caso in esame, tali impatti saranno essenzialmente limitati alla fase di operatività della cava (già in essere), durante la quale saranno comunque avviati i processi di recupero ambientale che, una volta conclusa l'attività estrattiva, restituiranno il sito in condizioni conformi a quelle naturali. In particolare, gli interventi di recupero ambientale previsti in progetto saranno tali da favorire un rapido sviluppo di una nuova copertura vegetale idonea e ridurre, per quanto possibile, l'alterazione del livello di naturalità del sito e degli aspetti legati alla percezione visiva dello stesso.

Saranno adottate le misure mitigative descritte nel capitolo 3.6.1 a tutela di eventuali esemplari arbustivi e arborei presenti nelle aree oggetto di attività estrattiva.

Si evidenzia che la visibilità dell'area estrattiva da aree pubbliche è parziale e limitata ad un breve tratto della S.P. 24 a nord rispetto alla cava e al piccolo nucleo insediativo di Montilittu.

Considerando che il progetto al quale si riferisce la presente relazione riguarda il proseguimento di un'attività di coltivazione mineraria avviata dal 1999, risulta evidente come la realizzazione degli interventi di ripristino proposti determineranno una forte attenuazione delle alterazioni del paesaggio naturale dovute alla pregressa attività estrattiva.

Non si evidenzia alcun potenziale impatto negativo riferito agli aspetti storico-monumentali e culturali dell'ambito territoriale interessato.

Nell'area di cantiere non si prevede la realizzazione di aree pavimentate o di opere di impermeabilizzazione delle superfici naturali. A chiusura dell'attività, sarà garantita la pulizia di tutte le aree interessate dalla presenza di strutture impiantistiche e/o cumuli o quant'altro legato alla coltivazione mineraria.

5. CONCLUSIONI

In virtù delle caratteristiche dell'ambito di intervento, della tipologia degli interventi previsti in progetto e delle modalità realizzative descritte ai capitoli precedenti, si può ritenere che l'impatto potenziale sulle componenti ambientali sensibili ascrivibile alle opere in progetto si possa considerare scarsamente significativo. Si deve tener conto che sia la generazione di impatti sia gli effetti negativi potenzialmente indotti sull'ambiente circostante risultano, nel caso in esame, perlopiù limitati temporalmente (alle fasi di attività delle iniziative in progetto) e spazialmente (all'area di cava); tutti gli impatti analizzati, eccettuati quelli direttamente connessi alle modificazioni definitive della morfologia dell'area di estrazione, presentano un elevato livello di reversibilità.

In conclusione:

- Non si individuano, nell'area di interesse, particolari elementi di sensibilità o criticità in riferimento a possibili disturbi indotti dalle attività in progetto.
- Non si individuano situazioni di cumulo o interferenza con altri progetti in essere o in previsione nell'area di interesse.
- Nessuna delle azioni legate all'attività estrattiva, a quella di trattamento dei materiali nell'impianto di frantumazione e selezione o agli interventi di ripristino previsti è suscettibile di determinare impatti di natura transfrontaliera o comunque di portata elevata in termini di estese in termini di area geografica e densità della popolazione eventualmente interessata.
- Gli apporti idrici richiesti per le attività di coltivazione e frantumazione/selezione dei materiali sono limitati e vengono adottate tecnologie che consentono il recupero delle acque di processo al fine di minimizzare l'esigenza di nuovi apporti.
- Possibili impatti negativi sulla qualità dell'aria saranno limitati temporalmente (alle fasi di operatività della cava e dell'impianto di frantumazione e selezione) e spazialmente all'area di cava, ritenendo di poter considerare trascurabile il disturbo associato al transito sulla pubblica viabilità dei mezzi di trasporto in ingresso e/o uscita dall'area di cava.

La stessa conformazione morfologica dell'area di interesse costituisce un ostacolo alla propagazione di rumori e polveri all'esterno dell'area di coltivazione.

- L'ubicazione della cava rispetto ai recettori sensibili porta a ritenere modesto il disturbo associato all'emissione di vibrazioni connessa alle attività estrattive e di recupero (condotte escludendo l'impiego di esplosivi) o all'operatività dell'impianto di frantumazione e selezione.

- Le attività previste non determinano produzione di rifiuti, eccettuati quelli connessi all'operatività delle macchine impiegate, la cui manutenzione sarà curata in officine specializzate. Il materiale asportato è integralmente utilizzato per la commercializzazione o accantonato opportunamente per i successivi interventi di ripristino, così come si intende fare per i fanghi prodotti dal processo di recupero delle acque utilizzate nell'impianto di frantumazione e selezione, considerati materie prime seconde idonee al riutilizzo ai sensi del D.M. 186/2006. Il progetto non dà luogo ad alcuno scarico di reflui né di altro tipo di rifiuto. Non si prevede il rilascio di sostanze tossiche.
- Le attività in progetto non comportano lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose (infiammabili, esplosive, tossiche, radioattive, cancerogene o mutagene) e non determinano produzione di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.
- Anche in caso di guasto operativo dell'impianto, non si evidenzia pericolo che le normali procedure adottate possano risultare insufficienti ad evitare contaminazione ambientale o rischio per la salute umana.
- In base a quanto stabilito dagli studi geologici prodotti dal proponente, non si prevedono perturbazioni indotte dalle attività in progetto sul reticolo idrografico o su falde idriche sotterranee.
- Le attività previste in progetto, con particolare riferimento a quelle di recupero, contribuiranno a minimizzare il rischio di instabilità dei versanti e di insorgere di movimenti franosi.
- Gli impatti paesaggistici legati all'attività in oggetto, limitati all'alterazione della percezione visiva del sito in questione, sono da considerare naturalmente limitati in virtù della ridotta visibilità dell'area estrattiva e ulteriormente minimizzabili dalle metodologie di coltivazione e recupero previste, che consentiranno di mettere in opera gli interventi di sistemazione e rinaturalizzazione dei versanti già in fase di coltivazione.
- Non si riscontra alcuna interferenza tra le attività in progetto e le dinamiche insediative e produttive dell'ambito territoriale di interesse.
- Il progetto non comporta modifiche significative dell'uso territoriale o della zonizzazione dell'ambito di interesse.
- Il progetto non comporta modifiche significative della ricchezza relativa, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona.
- Il progetto non comporta modifiche della capacità di carico dell'ambiente naturale e non interferisce con gli equilibri naturali di zone umide, zone costiere, zone montuose o forestali,

riserve e parchi naturali, zone classificate o protette dalla legislazione degli stati membri dell'unione europea, zone protette speciali, zone nelle quali gli standard di qualità ambientali fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati, zone a forte densità demografica, zone di importanza paesaggistica, idrogeologica, storica, culturale o archeologica, altre aree sensibili dal punto di vista ambientale comunque definite.