



COMUNI DI GALTELLI' E LOCULI

PROVINCIA DI NUORO

PROGETTO PER LA COLTIVAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE
DELLA CAVA DI INERTI SOS DE BITTI – GOLLEI LUPU

--RINNOVO AUTORIZZAZIONE--

ALLEGATO A
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

MARZO 2025

Il committente:

SABBIE E BASALTI DI SARDEGNA S.R.L.

Il progettista

Dr. Geol. Giovanni S. Calia

Revisione n°

Rev. 0

Presentato il

Approvato il

STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA & AMBIENTALE
DR. GEOL. GIOVANNI CALIA
GUTTURU SANTU NICOLA, 9 - 08100 NUORO
TEL. 328 8237180 - geostudiocalia@gmail.com, geologocalia@pec.it

COMUNI DI GALTPELLI E LOCULI
PROVINCIA DI NUORO

***PROGETTO PER IL RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COLTIVAZIONE E
RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA CAVA DI INERTI SOS DE BITTI – GOLLEI LUPU***

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Cap. 1 - INQUADRAMENTO GENERALE

PREMESSA

Su incarico della SABBIE E BASALTI DI SARDEGNA SRL, attuale titolare della autorizzazione (determinazione della Regione Autonoma della Sardegna - ASSESSORATO DELL'INDUSTRIA - Servizio Attività Estrattive e Recupero Ambientale n°558 del 2 agosto 2019 e determinazione dell'ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZE E URBANISTICA n°92-2024 del 15 aprile 2024) per la conduzione e lo sfruttamento della cava di inertI sita in località denominata “Sos de Bitti” “Gollei Lupu” nei Comuni di Galtelli e Loculi (ND), in ottemperanza alla L.R. n° 30 del 07.06.1989 e alle successive circolari e aggiornamenti, si è proceduto alla verifica dello stato di attuazione del *progetto per la coltivazione e il ripristino ambientale* e successivamente all'elaborazione del progetto di prosieguo delle attività. Gli elaborati di seguito riportati sono volti alla verifica dello stato di avanzamento dei lavori e della loro conformità alle indicazioni progettuali.

Nelle formulazione delle valutazioni di seguito riportate si è ritenuto necessario eseguire un dettagliato rilievo dell'area di cava, dal quale si evince una corretta esecuzione dei lavori previsti, pur evidenziando alcune puntuali difformità dovute alla morfologia del giacimento.

Inoltre da una rapida comparazione tra le sezioni di progetto e quelle rilevate, si evidenzia un grado (in senso quantitativo) di coltivazione inferiore alle previsioni.

I parametri economici e tutti gli indicatori legati ai lavori pubblici nelle aree di interesse del giacimento, nonché le previsioni del P.N.R.R., indicano una consistente ripresa economica legata alla richiesta di materiali per la realizzazione di infrastrutture strategiche ed in particolare quelle legate alla rete viaria, sia stradale che ferroviaria.

- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.

L'area in cui è ubicato il giacimento in oggetto ricade in località "Sos de Bitti -Gollei Lupu" nel territorio al confine tra i Comuni di Galtelli e Loculi in provincia di Nuoro.

Nella cartografia geologica l'area ricade nel Foglio 195 OROSEI della Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000, edita dal Servizio Geologico d'Italia, ed nella Carta Topografica d'Italia nel Foglio 500 Sez. I, GALTELLÌ, in scala 1: 25.000, infine, è distinta in Catasto al **Foglio 4** mappali 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 234, 239, 244, 245, 250 **Foglio 5** mappali 432, 664, 700, 728, 763 del comune di Galtelli e **Foglio 19** mappali 39, 92, 93, 94, 95 del Comune di Loculi.

Il lotto interessato dall'attività estrattiva ha un'estensione di circa 7.0 ha

L'area è raggiungibile percorrendo la Strada Statale 131 d.c.n. Nuoro-Abbasanta fino al Km 70,400 da dove ci si immette sull'arteria che porta alle Baronie e dopo circa 4 Km si è in prossimità della cava.

- INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO.

Piani e Programmi riguardanti l'area di interesse

Gli strumenti di pianificazione territoriale e locale presi in considerazione nel presente studio sono:

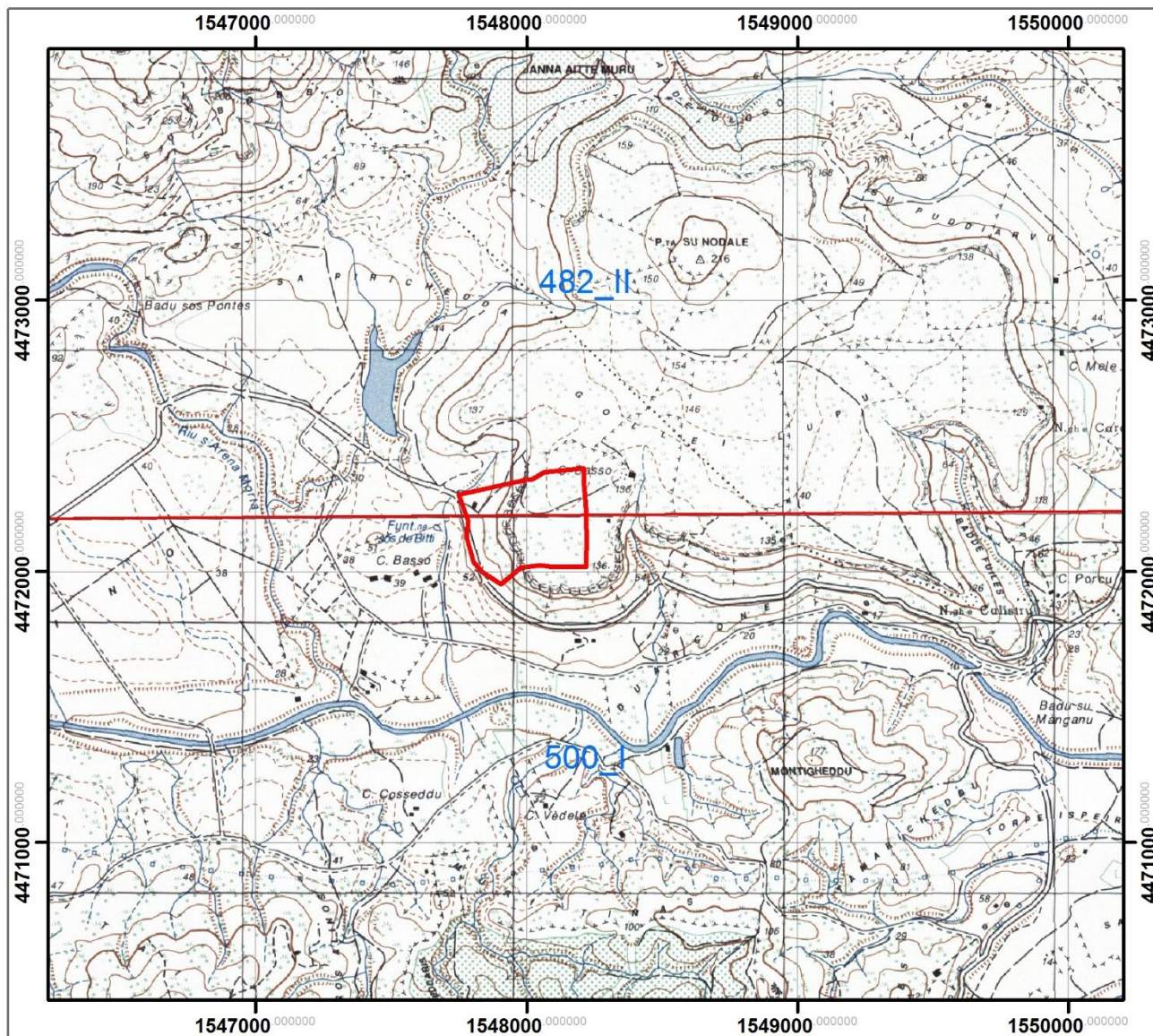
- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)
- Pianificazione urbanistica comunale

Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006, ai sensi dell'art. 11, comma 5 della L.R. 45/89, come modificata dalla L.R. 8/2004, costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile. Il Piano, che definisce il paesaggio come la principale risorsa territoriale della Sardegna, rappresenta lo strumento centrale del governo pubblico del territorio, ponendosi come matrice di un'opera di ampio respiro e di lunga durata, nella quale si saldano in un unico progetto la conservazione e la trasformazione.

Il PPR persegue le seguenti finalità:

- ✓ preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- ✓ proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- ✓ assicurare la salvaguardia del territorio e promuovere forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservare e migliorare le qualità.



Carta Topografica d'Italia
Scala 1:25.000
(in blu l'identificativo della tavoletta)

L'analisi territoriale svolta dal P.P.R. è articolata secondo tre assetti: ambientale, storico-culturale e insediativo, per ciascuno dei quali sono stati individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale, costituita da indirizzi e prescrizioni.

Oltre all'analisi del territorio finalizzata all'individuazione delle specifiche categorie di beni da tutelare in ossequio alla legislazione nazionale di tutela, è stata condotta un'analisi finalizzata a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti, limitata in sede di prima applicazione del P.P.R. alla sola fascia costiera. Sono stati pertanto individuati 27 ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il P.P.R. detta specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione sott'ordinata, soprattutto comunale e intercomunale, al raggiungimento di determinati obiettivi e alla promozione di determinate azioni.

Secondo la suddivisione del territorio proposta dal PPR, l'area interessata dall'intervento in progetto ricade nell'ambito di paesaggio n° 20 – Monte Albo e risulta vincolata per effetto dell'art. 17

delle Norme di Attuazione che riporta le generalità ed individuazione dei beni paesaggistici sottoposti a vincolo. In particolare secondo il comma 3 lettera a) l'area ricade nella fascia costiera così come perimetrata ai sensi dell'art. 5 delle N.d.A. e pertanto ai sensi dell'art. 18, gli interventi di trasformazione devono essere autorizzati dal punto di vista paesistico.

Per ciò che concerne le attività estrattive esistenti (come nel caso in questione), si osserva che data la loro specificità, nel Piano Paesaggistico Regionale sono appositamente individuate le definizioni, prescrizioni e indirizzi ai quali ci si deve uniformare nella progettazione ed autorizzazione degli interventi; nella fattispecie vengono trascritti integralmente gli art. 96-97-98 delle N.d.A. del P.P.R.:

Art. 96 - Aree estrattive (cave e miniere). Definizione

Le aree estrattive sono quelle interessate da miniere in attività per la coltivazione e lavorazione di minerali di 1° categoria (minerali di interesse nazionale) e da cave per la coltivazione di materiali di 2° categoria (inerti per il settore delle costruzioni, per uso industriale locale e rocce ornamentali quali marmi e graniti).

Art. 97 - Aree estrattive (cave e miniere). Prescrizioni

Nelle aree estrattive di cui all'art. 96 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 correlati al programma di durata dell'attività di estrazione, accompagnati da idonea garanzia fidejussoria commisurata al costo del programma di recupero ambientale.

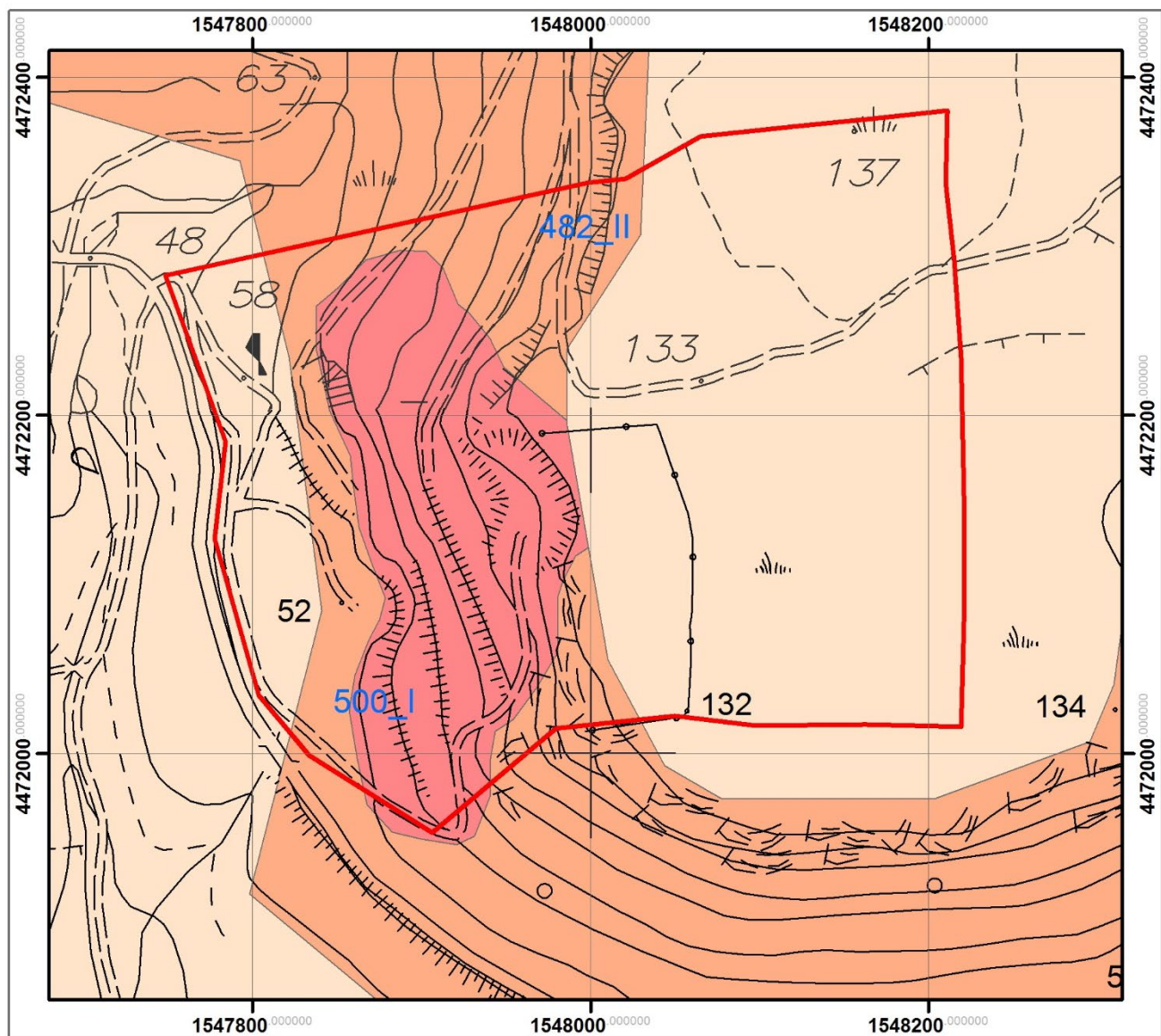
Art. 98 - Aree estrattive (cave e miniere). Indirizzi

Nelle aree estrattive di cui all'art. 96 le autorità competenti si conformano ai seguenti indirizzi: a) predisposizione di piani per lo sviluppo sostenibile del settore e per la riqualificazione e il recupero delle aree già degradate da pregresse attività di cava e miniera anche attraverso pratiche quali audit e certificazione ambientale; b) predisposizione di linee guida per l'impiego di buone pratiche di coltivazione finalizzate a contenere gli impatti ambientali.

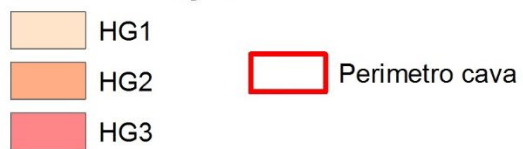
Dalla lettura delle norme, considerando quindi la specificità dell'intervento rispetto a quelli indicati nelle N.d.A. del P.P.R art. 20 (che disciplina appunto le tipologie di intervento ammesse), è quindi compatibile un'attività già esistente, in funzione delle prescrizioni ed indirizzi indicati.

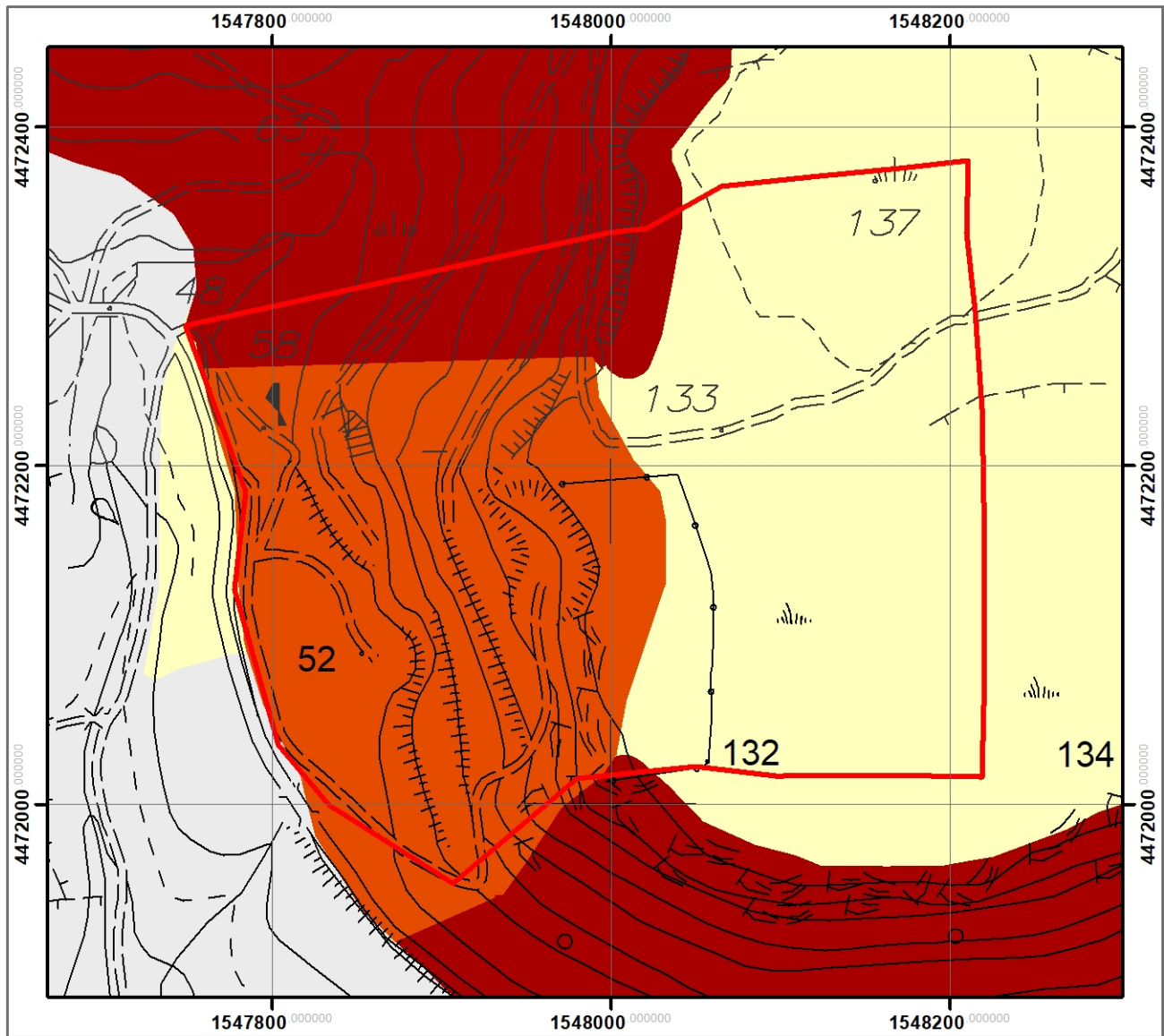
Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) individua le aree a rischio idraulico e di frana e ha valore di piano stralcio ai sensi della L. n. 183/89. Il PAI è stato adottato ed approvato con DGR 54/33 del 30/12/2004 ed è entrato in vigore con Decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici n. 3 del 21/02/2006. Dal punto di vista della pericolosità geomorfologica l'area, a seguito della stesura del Piano per l'Assetto Idrogeologico Comunale, è stata individuata ad elevata pericolosità da frana (Hg3). Le N. di A. del PAI all' Art. 13 *Controllo delle attività estrattive* al comma 4 prescrive che: *Nelle aree di pericolosità idrogeologica perimetrata dal PAI le nuove attività estrattive sono consentite subordinatamente alla valutazione positiva dello studio di compatibilità idraulica o geologica e geotecnica di cui agli articoli 24 e 25.*



Carta della pericolosità da frana del settore - scala 1:4.000
 Legenda

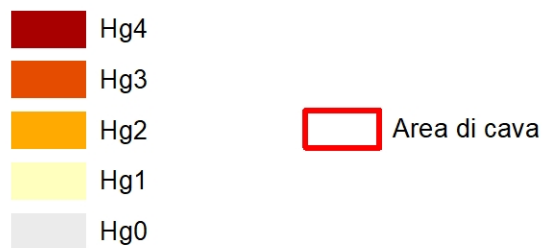




Carta della pericolosità da frana - Variante 2024

Scala 1:10.000

Legenda



Piano regionale delle attività estrattive

Per ciò che concerne le attività estrattive, considerato che tali attività erano transitoriamente regolamentate sotto il profilo pianificatorio dallo “Stralcio del Piano Regionale delle Attività Estrattive” approvato dal Consiglio Regionale in data 30/06/1993 e pubblicato sul BURAS n° 29 del 28/07/1993 e che lo stesso ha perso la sua efficacia al momento dell’approvazione del P.P.R., si evidenzia che occorre fare riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale n° 47/18 del 20/10/2009 quale atto di indirizzo programmatico per il settore estrattivo e che sostituiva la precedente deliberazione regionale che imponeva il blocco delle attività estrattive.

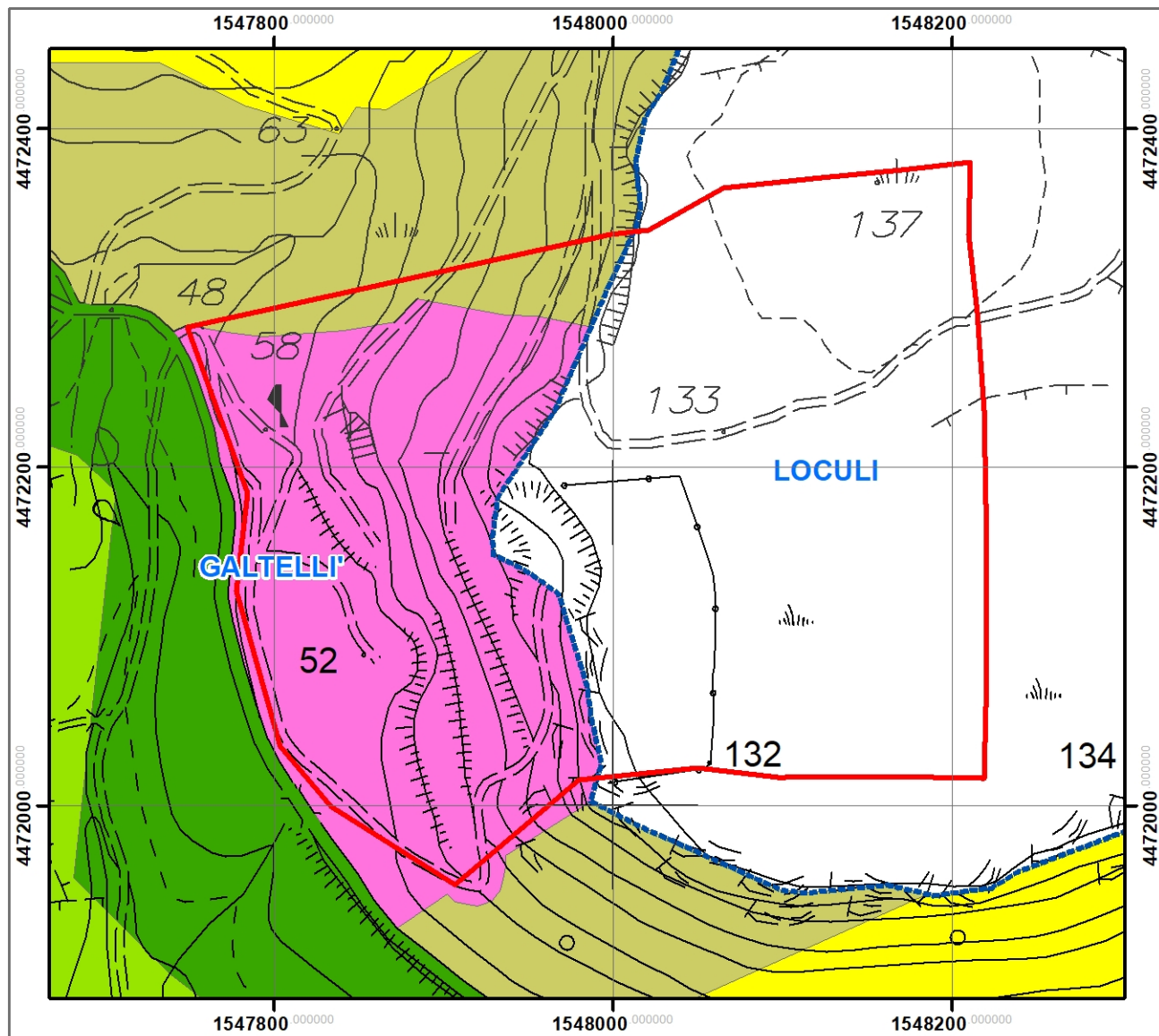
Considerato che la cava è operativa dagli anni '60 e che l'istanza di autorizzazione all'esercizio in regime di prosecuzione ai sensi della L.R. 30/89 è stata inoltrata nell'anno 1989 e che far data dall'anno 2008 era stata autorizzata l'attività estrattiva per la durata di dieci anni. L'area in questione era quindi compatibile, ai sensi dello stralcio del PRAE, per l'esecuzione di tali attività.

Oltre a quanto sinora indicato si osserva che il nuovo piano attività estrattive è attualmente nella fase di Valutazione Ambientale Strategica; nella nuova cartografia di piano non ancora vigente, l'area di cava è comunque individuata come esistente e in attività.

Pianificazione Urbanistica Comunale

Da un punto di vista urbanistico il settore di cava esistente e quello circostante ricadente nel Comune di Galtellì è classificato in **Zona D3 – Aree estrattive di 2^ Categoria** (che comprende le aree artigianali) e nelle aree marginali in zona agricola marginale E5; normate rispettivamente dall'**Art. 21 - Zona D3 – Aree Estrattive di 2^ Categoria (Cave, Discarica e Stabilimenti Industriali)** e **Art. 22 Zona Omogenea E - Usi Agricoli** delle Norme Tecniche di Attuazione.

L'area di cava ricadente nel territorio del Comune di Loculi ricade in Zona Agricola del Piano Regolatore Comunale.



Piano Urbanistico Comunale Galtell' - Aree Extraurbane
Scala 1:4.000

Legenda

- | | |
|---|--|
| H2_paesaggistica | Area di cava |
| E1_agricola_tipica | |
| E3_agricola_fraz_fondario | |
| E5_agricola_marginale | |
| D_zone_artigianali | |

Cap. 2 - **PROGETTO DI COLTIVAZIONE**

RELAZIONE SULLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, IDROLOGICHE, IDROGEOLOGICHE E MORFOLOGICHE.

Con questo studio si vogliono acquisire le conoscenze dal punto di vista geologico, idrologico, idrogeologico e morfologico dell'area in cui ricade la cava, nonché le caratteristiche mineralogiche, petrografiche e fisico-tecniche dei materiali estratti.

METODO D'INDAGINE.

Viste le finalità di questo studio e i parametri da acquisire si è ritenuto opportuno privilegiare l'indagine diretta sul terreno, mediante il rilevamento geologico di superficie. È stato così possibile determinare tutte quelle caratteristiche che hanno permesso un valido inquadramento dell' area:

- immersione ed inclinazione delle fratture;
- individuazione delle principali unità litologiche ;
- idrologia e idrogeologia;
- tettonica.

Infine, diversi campioni di roccia sono stati sottoposti ad analisi in laboratorio per determinare le caratteristiche fisico-tecniche che saranno riportate in appendice.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame, come già detto, è ubicata nel settore centro-orientale della Sardegna, nella zona SW dell'abitato di Galtelli.

Dal punto vista geologico il territorio circostante il settore di studio è caratterizzato dall'affioramento del basamento cristallino ercinico su cui poggiano le rocce della cosiddetta copertura post-ercinica, rappresentate da sedimenti mesozoici e cenozoici di natura calcareo-dolomitica, vulcaniti e sedimenti quaternari.

Il sito analizzato nella presente relazione ricade nel settore W del territorio di Galtelli, sul versante sinistro di un piccolo compluvio, affluente in sinistra idraulica del Rio Sologo e poco più a monte della confluenza di questo nel Cedrino.

Il rilevamento geologico eseguito ha permesso di verificare ed aggiornare le informazioni ricavate dalla bibliografia geologica di questa zona.

L'area in esame è ubicata sulle pendici di un alto morfologico impostato per la quasi totalità su litotipi monzogranitici, fatta eccezione per l'area sommitale, ove affiora il tavolato trachibasaltico plio-quaternari. Il basamento paleozoico nell'area di studio e nel suo immediato intorno è costituito da litotipi magmatici intrusivi di composizione granitoide, più precisamente monzograniti inequigranulari. Questi fanno parte del complesso cristallino che costituisce l'ossatura della Sardegna centro-settentrionale (batolite sardo-corso) la cui formazione è da ricondursi all'orogenesi ercinica, che ha interessato l'Europa meridionale nel Paleozoico. In particolare la messa in posto del batolite è avvenuta fra il Carbonifero superiore e il Permiano inferiore (307-275 M.A.), risultando pertanto contemporanea alla tettonica distensiva post-collisionale che ha interessato la catena ercinica.

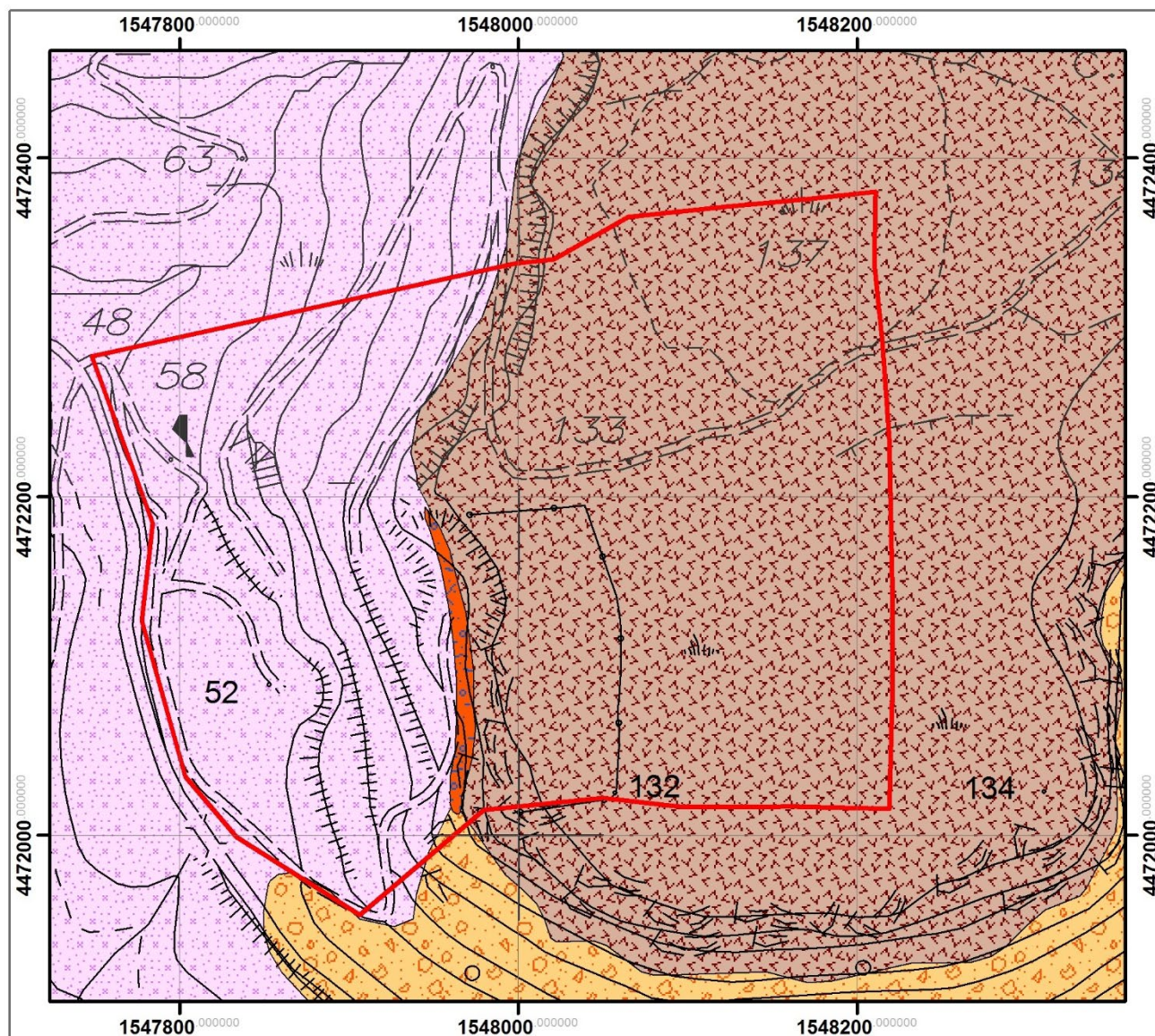
Il versante è impostato su litotipi granitoidi e relative arenizzazioni, ad eccezione dell'area sommitale, dalla morfologia tipicamente tabulare, impostata su litotipi effusivi basici.

Gli ammassi rocciosi suddetti si presentano nel complesso alterati per effetto dell'idrolisi dei silicati, mediamente fratturati con giunti chiusi dai prodotti dell'alterazione.

Raramente si osserva la roccia granitoide sana in affioramento, infatti il complesso monzogranitico si presenta alterato per spessori variabili, mediamente superiori ai 30.00 m. La coltre alterata e parzialmente arenizzata è direttamente osservabile in tutto l'intorno ed il suo spessore medio è agevolmente rilevabile lungo gli estesi fronti di scavo della cava.





Nelle aree non coltivate i granitoidi sono ricoperti da una coltre detritica di versante avente spessori variabile da qualche decimetro sino a circa 1 m.

I processi morfogenetici e morfodinamici agenti sui rilievi a monte sono certamente influenzati dalla presenza, nell'area sommitale, del tavolato basaltico plio-quaternario: questo presenta caratteristiche



Carta Geologica del settore - scala 1:4.000

Legenda

-  Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
-  BASALTI DEI GOLLEI. Hawaiiiti, subordinati basalti alcalini
PLIOCENE MEDIO-SUP. - ?PLEISTOCENE INF.
-  Conglomerati e breccie, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche; OLIGOCENE SUP. - AQUITANIANO INF.
-  Monzograniti biotitici, a grana medio-grossa, inequigranulari. CARBONIFERO SUP. - PERMIA

 Perimetro cava

differenti in ragione degli spessori molto variabili con cui si mostra in affioramento (da 20-30 m a lembo residuale), e ciò determina una differente influenza sui processi morfodinamici.

Alla base delle colate basaltiche è presente un livello costituito da conglomerati grossolani in matrice sabbioso-limosa. Tali conglomerati si sono formati a spese del basamento cristallino e dei carbonati giurassici.

MODELLO GEOLOGICO A SCALA LOCALE

La situazione litostratigrafica locale è stata definita mediante rilevamento geologico puntuale nei diversi fronti di scavo presenti nel settore in esame.

Ulteriori informazioni sono state dedotte sia dalla letteratura che da precedenti studi in terreni simili nelle aree circostanti.

La situazione litostratigrafica è la seguente:

- **Terreno vegetale e materiali di riporto:** eterogenei ed eterometrici, con potenze variabili fino ad alcuni decimetri i primi e la loro origine è dovuta principalmente all'alterazione e pedogenesi delle rocce in affioramento. I riporti invece sono dovuti agli scavi effettuati per la preparazione della cava alla coltivazione con asportazione del capellaccio. La potenza di tali accumuli è variabile in funzione al dislivello iniziale tra l'area in questione e le colmate. Dal punto di vista fisico entrambi i litotipi, in linea di massima, li possiamo definire incoerenti e localmente con buona resistenza meccanica raggiunta per compattazione attraverso continui passaggi di mezzi agricoli e di cava. Olocene.
- **Detrito di versante:** costituito da un deposito a carattere prevalentemente caotico di ciottoli e ciottoletti eterometrici, principalmente a spigoli vivi, di granitoidi e di vulcaniti, cementati da un sabbione di colore bruno. Gli spessori sono modesti e non superano il metro. Olocene.
- **Basalti plio-pleistocenici, fratturati:** sono rappresentati da basalti colonnari. La roccia si presenta generalmente fratturata e localmente alterata fino nella parte superficiale.
- **Sabbioni Granitici:** derivanti dal disfacimento dei monzograniti biotitici litoidi fratturati o poco fratturati a causa degli agenti atmosferici con ancora evidenti cristalli dell'ordine dei millimetri e talvolta dei centimetri. La colorazione è generalmente dal marrone scuro al marrone chiaro o nocciola con evidenti fenomeni di ossidazione. Affiorano in modo non uniforme nelle aree circostanti.
- **Monzograniti biotitici:** costituiscono il tipo litologico predominante e fanno parte del batolite Sardo-Corso, messi in posto a partire dal Carbonifero inferiore e sino al Permiano. Sono rocce intrusive caratterizzate dalla predominanza di un plagioclasio sodico-calcico (andesina), che costituisce circa i 2/3 dei minerali presenti, da una bassa percentuale di quarzo (8 - 10 %), le percentuali di minerali femici quali la biotite e l'orneblenda sono superiori a quelle presenti nei graniti in senso stretto. Ercinico.

INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO. –

Idrologia.

L'idrografia dell'area è piuttosto scarna. Infatti il reticolo idrografico è molto elementare e poco organizzato. Per quanto riguarda i terreni granitici, invece, si ha un reticolo idrografico di tipo angolare, a testimonianza che i corsi d'acqua hanno impostato il loro alveo in corrispondenza delle dislocazioni tettoniche più importanti.

- Idrogeologia

Permeabilità di medio-basso grado nei basalti è di tipo per fessurazione mentre i granitoidi, superficialmente vista l'alterazione che li ha praticamente trasformati in un sabbione granitico si presentano porosi, nella porzione di roccia sana si ha una permeabilità per fessurazione. In tutti i casi, comunque la ritenzione e la circolazione idrica è minima.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DI OPERATIVITÀ.

Premessa

Fra gli elementi di base che concorrono a definire quantitativamente l'attività estrattiva in una cava il cubaggio del giacimento coltivabile gioca un ruolo fondamentale.

In questo caso il cubaggio, con il presunto ritmo di coltivazione, consente una durata dell'attività estrattiva sicuramente superiore al periodo richiesto.

Questo rappresenta di certo un aspetto positivo per la tenuta dell'organizzazione produttiva. Infatti l'esistenza di un adeguato quantitativo di materiale accompagnato da una prudente potenzialità estrattiva, dà la possibilità di adeguare il ritmo di coltivazione del giacimento alle richieste del mercato sia a quelle normali sia a quelle in cui occorre garantire forniture al di sopra dei quantitativi standard.

RELAZIONE SUL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Nel redigere il progetto di coltivazione si sono tenute in massima considerazione le indicazioni del titolare della Ditta richiedente e le problematiche di natura ambientale.

Preliminarmente sono stati eseguiti diversi sopralluoghi e si è dato l'incarico a giugno 2024 a un geometra affinché eseguisse un rilievo aerofotogrammetrico dell'area interessata dall'attività estrattiva mediante l'utilizzo di un drone.

Su questa base si è sviluppata la progettazione vera e propria dell'evoluzione della cava nei prossimi 10 anni.

In questa fase si è tenuto conto dei seguenti elementi:

- grado di attuazione del precedente progetto;
- cubaggio del giacimento allo stato attuale;
- previsioni del titolare;
- produzioni e rese medie di altre cave simili; geologia e morfologia del terreno.

Nel corso della progettazione sono stati individuati il numero, la geometria e le quote dei gradoni di coltivazione.

CUBAGGIO DEL GIACIMENTO E RESE.

L'area interessata dalla coltivazione vera e propria, posta sul versante esposto a W del tavolato basaltico posto al confine tra Galtelli e Loculi, dai 50 ai 130 m. s.l.m., ha un'estensione di circa 70.000 m².

Dalla comparazione tra il progetto precedente e il rilievo della situazione di fatto si evidenzia un grado di attuazione stimabile a circa il 90% del totale previsto nei 5 anni precedenti.

Per cui si stima che le quantità rimanenti dal progetto precedente siano di: mc 60.000 di roccia di basalto mc 100.000 di roccia di granito mentre le previsioni per il presente progetto sono stimabili intorno a:

- mc 500.000 di roccia di basalto
- mc 850.000 di roccia di granito.

DURATA PREVISTA DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA E PRODUZIONE MEDIA ANNUA.

La produzione e la durata dell'attività estrattiva dipendono, in generale, dai seguenti elementi:

- cubaggio del giacimento;
- convenienza economica;
- capacità tecnico-economica dell'imprenditore.

La previsione produttiva (P) di "tout venant" è stata determinata sulla base di dati forniti dal titolare della cava e sarà pari a:

$$P = 135.000 \text{ m}^3/\text{anno}$$

per cui la durata dell'attività estrattiva (T) sarà data dal rapporto fra il volume del materiale estraibile e la produzione annua:

$$T = 10 \text{ anni ca.}$$

CICLO DI PRODUZIONE, GEOMETRIA DEI GRADONI, MACCHINE IMPIEGATE E PERSONALE ADDETTO.

Come si può evincere dalla documentazione allegata alla domanda di rinnovo dell'autorizzazione alla coltivazione, la cava esiste fin dal 1969, pertanto il progetto è da intendersi come prosecuzione dell'attività estrattiva.

Attualmente l'impianto di lavorazione del sabbione è ubicato a qualche centinaio di metri in linea d'aria dalla cava e pertanto è necessario il trasporto del materiale estratto mediante autocarri, mentre la frantumazione del basalto avviene ai piedi del giacimento mediante macchinari mobili.

La coltivazione del giacimento avverrà per gradoni discendenti aventi altezza media di circa metri 8 per il basalto e di circa metri 6 per il granito; le pedate avranno una larghezza mediamente di 6 metri.

Lo sviluppo plano-altimetrico della cava nella situazione attuale e in quello di progetto è riportata nelle planimetrie a curve di livello e nelle sezioni trasversali in scala 1: 1.000 e 1:500.

Per quanto riguarda la prospettiva di sviluppo della coltivazione del basalto si è tenuto conto del restringimento dell'area disponibile proprio all'altezza del giacimento. Pertanto si è ipotizzata la creazione di una superficie concava di penetrazione.

L'accesso ai cantieri avviene attraverso piste e strade di servizio, che si sviluppano sulle pendici a N dell'area di cava.

La coltivazione avverrà per gradoni multipli al fine di facilitare la differenziazione delle produzioni tra roccia granitica e basalto. Questo tipo di coltivazione, tenendo conto anche delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo, consente di mantenere lo sviluppo in altezza dei gradoni riducendo, a parità di volume estratto, la superficie orizzontale di coltivazione.

L'altezza e la pedata di ciascun gradone sono state dimensionate in relazione alla natura del materiale, alle caratteristiche dei mezzi impiegati e alle condizioni di sicurezza. Questo metodo di coltivazione, vista la morfologia dell'area di cava, consente, al progressivo avanzamento della fronte, il mantenimento della sua altezza.

La particolare giacitura dei materiali oggetto della coltivazione permette il rimodellamento di alcune aree scavate, contemporaneamente all'estrazione del materiale. Nel ripristino di queste aree vengono utilizzati i residui della lavorazione degli inerti previa decantazione in appositi vasconi, essiccazione e ossidazione. Questi materiali vengono riutilizzati per il ripristino con l'aggiunta ove necessario dei componenti che lo rendano idoneo alla coltivazione delle essenze previste nel progetto di recupero ambientale.

RELAZIONE SUGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI COLLEGATI ALL'INIZIATIVA.

I vantaggi derivanti da questa iniziativa non si limitano alla creazione di nuovi posti di lavoro, ma vi sono ulteriori benefici indotti in altri settori, come per esempio:

- officine meccaniche ed elettro meccaniche; rivendite di ricambi per mezzi industriali;
- edilizia: da un lato il materiale estratto viene utilizzato direttamente in questo settore dall'altro il maggiore flusso monetario stimolerà sicuramente lo sviluppo del comparto;
- rivendite di beni di consumo, alberghi e ristoranti.

Da questi pochi esempi è evidente che l'iniziativa avrà un rilevante significato socio-economico derivante, più che dalla occupazione diretta, dal flusso di denaro garantito dall'indotto.

CAP. 4 - **RELAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

DESCRIZIONE DELL' AMBIENTE.

La cava della Sabbie e Basalti di Sardegna srl, ricade in un territorio posto ad una quota media di 80 m s.l.m. in località "Gollei Lupu-Sos De Bitti".

Si tratta di un'area in cui, al di fuori della cava, l'attività prevalente attualmente si fonda sull'allevamento zootecnico, ovini e bovini in particolare, in regime di pascolo brado.

La vegetazione è costituita da modesti macchioni di cisto, di lentisco e di olivastro scampata agli incendi. Questo ecosistema, peraltro molto scarno, interessa interamente il territorio circostante la cava vera e propria.

ANALISI DEGLI EFFETTI SULL 'AMBIENTE

Gli insediamenti di attività estrattive in un territorio danno origine ad effetti sia diretti che indiretti sulle componenti ambientali. Di queste quelle che maggiormente vengono colpite sono le seguenti:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo; sottosuolo;
- attività umane.

Come già detto la cava si inserisce in un territorio il cui ordinamento produttivo prevalente è costituito dall'attività zootecnica e, da circa 55 anni, dall'attività estrattiva di cava.

Considerando che lo sfruttamento di un giacimento di inerti non genera scarichi inquinanti gli effetti negativi sull'ambiente, peraltro, nel caso in esame, facilmente mitigabili con modesti interventi di recupero, sono notevolmente inferiori rispetto a quelli positivi.

D'altronde la *purezza* dell'ambiente naturale in questo settore è andata perduta già in tempi lontani in seguito all'azione dell'uomo che ha estirpato la vegetazione alla ricerca di nuovi spazi da sacrificare all'allevamento ovino e bovino.

L'intervento si inserisce, quindi, in un settore già fortemente antropizzato ed interesserà una superficie di circa 7.00 ha.

Viste le modeste dimensioni l'attività di cava in oggetto può essere definita come una fonte di inquinamento puntiforme con capacità inquinante solo sulle aree immediatamente prospicienti. Queste infatti potranno essere interessate da:

- polveri;
- rumori;
- aumento della presenza umana.

EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Atmosfera

Questa componente risulta interessata soprattutto dall'immissione di polveri prodotte durante le fasi di lavorazione nell'ambito di cava. Fra queste operazioni quelle potenzialmente atte a produrre polveri che possono disperdersi nell'atmosfera e nell'ambiente circostante sono:

abbattimento delle bancate e frammentazione; circolazione dei mezzi di cava.

In questo caso la quantità di polvere generata dai frantoi viene ridotta notevolmente in quanto si utilizzano getti d'acqua. Mentre quella sollevata dai mezzi pesanti che operano nell'ambito della cava è sicuramente di piccola entità. Infatti sia gli escavatori che la pala meccanica e gli autocarri nel corso delle varie fasi di lavorazione effettuano un numero limitato di manovre.

Ambiente idrico.

L'impatto che la coltivazione di un giacimento di cava ha sulle acque è principalmente di due tipi: impatto sulla circolazione sia superficiale che profonda delle acque; impatto sulla qualità.

- Impatto sulla circolazione superficiale.

Nell'area in studio non sono presenti compluvi degni di nota. Sul versante interessato dall'attività di cava si hanno solo fenomeni di ruscellamento superficiale derivante dalle precipitazioni di forte intensità e prolungate nel tempo.

Nel corso della coltivazione non sarà arrecato nessun danno al reticolo idrografico.

Impatto sulla circolazione profonda.

Il tavolato basaltico in esame, che di per se stesso sarebbe quasi impermeabile, acquista una certa permeabilità per effetto di una moderata fessurazione. L'infiltrazione delle acque perciò avviene molto lentamente laddove la roccia è compatta, invece è rapida laddove la roccia è più fratturata. Il deflusso superficiale è quasi nullo. Ciò spiega il fatto che in questo settore non sono presenti sorgenti importanti e tanto meno pozzi.

Considerato che nell'area in esame il basalti e il sottostante granito alterato non sono interessati dalla presenza di acquiferi non sono previsti danni alla circolazione profonda delle acque.

Impatto sulla qualità delle acque.

L'incidenza sulla qualità delle acque di un progetto di questo tipo si evidenzia soprattutto a livello di materie in sospensione.

Le materie in sospensione saranno dovute all'azione dilavante delle piogge che asporteranno le polveri presenti sui piazzali di coltivazione e sugli stocks di materiale lavorato.

Vista la bassa permeabilità dei terreni, per non considerare la pressoché assenza di falde acquifere profonde, non sono previsti inquinamenti delle acque profonde.

Le acque superficiali, invece, saranno più sensibili al rischio di inquinamento da polveri. Ma c'è da dire che la quantità di polveri derivanti da questa cava saranno di gran lunga inferiori a quelle particelle in sospensione già presenti nelle acque e dovute ai fenomeni di dilavamento dei suoli privi di vegetazione ad opera delle acque meteoriche.

Suolo

La coltivazione del giacimento apporta necessariamente delle modifiche alla superficie topografica. Queste modifiche sono facilmente visibili nelle tavole del progetto di coltivazione che evidenziano l'area e la morfologia del terreno sia allo stato attuale che a 10 anni.

Il sito della cava, dal punto di vista paesaggistico, non presenta caratteristiche eccezionali, ma fa parte di un tutto coerente che verrà disturbato dall'attività estrattiva con l'interruzione della continuità cromatica. La cava è visibile da brevi punti della Strada Statale 131- bis Nuoro-Olbia e dalla Bivio Lula-Loculi ma si tratta sempre di viste defilate per cui l'impatto visivo può essere considerato minimo a meno delle immediate vicinanze.

Sottosuolo

Gli effetti sul sotto suolo, oltre a quelli minimi già visti sugli acquiferi, riguardano i problemi di natura geotecnica legati agli scavi per la coltivazione del giacimento.

La zona di intervento è stabile e non presenta segni di dissesto in atto o potenziali. Il sottosuolo come già detto è costituito da rocce granitiche ricoperte da una colata basaltica parzialmente fratturate.

Al termine della coltivazione del giacimento i fronti dei gradoni saranno inclinati di circa 45°.

Nel corso della coltivazione verrà utilizzato esplosivo per l'estrazione del basalto (quando necessario anche per il granito) ma in quantità tali da non produrre effetti che possano modificare l'assetto attuale del sottosuolo.

Periodicamente il fronte di coltivazione sarà sottoposto a verifiche sia sul campo che con metodi analitici delle condizioni di stabilità.

Attività umane.

La cava, come già detto, interesserà principalmente aree già compromesse dall'attività estrattiva e in minima parte terreni adibiti all'attività zootecnica, che comunque non possono essere definiti ad alta vocazione agricola. Infatti, i suoli sono scarsamente evoluti ed, inoltre, l'area che verrà realmente occupata della cava è abbastanza limitata (ca. 70.000 mq nella sua interezza). C'è da tener presente che il ripristino ambientale prevede una restituzione dei terreni all'utilizzo primitivo con un conseguente miglioramento qualitativo del terreno agricolo.

Non è previsto nessun effetto su insediamenti urbani in quanto Galtelli ed Loculi, i centri più vicini, distano alcuni chilometri dalla cava.

Impatto dovuto al traffico.

Il traffico nell'ambito della cava riguarda, quasi esclusivamente, la movimentazione dei materiali lavorati. Come già detto in precedenza si tratta di spostamenti minimi che non hanno effetti rilevanti sull'ambiente.

Per quanto riguarda il trasporto dei materiali granitico dal fronte di cava al frantoio sono sufficienti circa: 12 viaggi di autocarro al giorno, quindi una quantità che non inciderà se non in maniera molto limitata sulla circolazione e sulla staticità delle strade di servizio del settore, peraltro già abbondantemente percorse da mezzi pesanti.

Le fasi di coltivazione del giacimento, la lavorazione del materiale e il trasporto del prodotto finito non creano ulteriori effetti dannosi sull' ambiente limitrofo.

PROGETTO DI SISTEMAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE DELL' AREA DI CAVA. COSTI PRESUNTI DEGLI INTERVENTI.

PREMESSA

L'attività di cava comporta per il sito interessato una serie di mutamenti. L'individuazione di tutte le modificazioni e lo studio della loro evoluzione nel tempo permettono di individuare le migliori soluzioni per un razionale recupero ambientale.

Il recupero di un'area destinata all'attività estrattiva può avvenire sia spontaneamente che artificialmente. La prima soluzione è sicuramente quella che ha una durata più lunga, sono necessari, infatti, almeno 15 anni perché si possano insediare alcune specie vegetali prevalentemente erbacee che di certo non offrono una sufficiente schermatura. L'intervento di recupero guidato dall'uomo, che si avvale, comunque, anche della rivegetazione spontanea, richiede l'esecuzione di determinati interventi per costituire un idoneo ambiente agronomico-selvicolturale in grado di soddisfare le esigenze delle specie vegetali utilizzate.

In questi anni la SABBIE E BASALTI ha tenuto al primo posto del suo operare la coltivazione secondo il rispetto del precedente progetto e delle indicazioni che via via le sono state suggerite dagli enti preposti, ed in maniera particolare per quanto riguarda il ripristino ambientale, per il quale sono già state ripiantumate alcune aree non più interessate dalla coltivazione per una superficie di circa 15000mq.

Il progetto di ripristino ambientale si articola in tre fasi sequenziali:

- ✓ modellamento delle scarpate;
- ✓ formazione del suolo;
- ✓ sistemazione idraulica.

MODELLAMENTO DELLE SCARPATE.

La geometria dei gradoni alla fine della coltivazione è dettata dalla necessità di restituire il sito all'attività zootecnica sotto forma di pascolo alberato visto che non esiste dal punto di vista economico e sociale una destinazione più conveniente a causa della posizione geografica che occupa e della morfologia del territorio.

La pendenza complessiva del versante interessato dai gradoni a fine coltivazione non supererà i 40°. Le scarpate verranno modellate in maniera tale che la nuova situazione del terreno si reinserisca nel miglior modo possibile nella morfologia locale.

La morfologia dettata dai gradoni sarà resa più consona alle linee del paesaggio circostante smussando gli spigoli vivi e limitando le rotture di pendio. Seguirà la scarificazione della superficie interessata per garantire una maggiore adesione fra questa e i materiali di risulta dell'attività estrattiva che vi saranno depositati sopra.

I detriti suddetti saranno costituiti quasi esclusivamente da materiali terrosi.

Tale materiale sarà disposto a diretto contatto con la superficie di cava in strati successivi che saranno sottoposti a graduale compattazione.

Questo strato sarà poi ricoperto con terra vegetale con spessore variabile a seconda del tipo di essenza da mettere a dimora.

Per il semplice inerbimento sarà sufficiente uno strato di 20-30 cm di spessore; per le specie arboree ed arbustive sono necessari spessori maggiori per consentire la sistemazione delle piantine allevate in fitocelle alte circa 30-40 cm e dei polloni di olivastro eventualmente prelevati da aree interessate dal giacimento che si intende coltivare.

FORMAZIONE DEL SUOLO VEGETALE E RINVERDIMENTO.

Si è detto in precedenza che sui terreni interessati da attività estrattiva in cui non sono state adottate misure di recupero ambientale la natura inizia subito la sua azione che, in tempi più o meno lunghi, porterà alla formazione di un nuovo suolo vegetale. Il nostro scopo è proprio quello di accelerare questi tempi in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo e rischi di erosione.

In generale la più rapida ricostruzione dell'ecosistema si ottiene aggiungendo ai materiali di riporto la terra di coltura già matura asportata durante la fase di iniziale di preparazione del giacimento all'estrazione. C'è da dire, però, che in questo caso la terra di coltura scarseggia in quanto i suoli dell'area si presentano con un profilo poco o nulla sviluppato. È importante, quindi, associare ai materiali di risulta dei fertilizzanti artificiali e/o materie organiche derivanti dall'allevamento di bestiame, capaci di fornire un sufficiente apporto di sostanze nutritive e di un adeguato rapporto carbonio-azoto tale da incoraggiare la crescita di microorganismi (batteri e funghi) e micro invertebrati in grado di spezzare le catene delle macromolecole organiche e di renderle disponibile all'alimentazione.

In linea con quanto affermato finora, al fine di raggiungere gli obiettivi agronomici di medio – lungo periodo, relativamente ad un'utilizzazione agricola dei suoli ed un contestuale miglioramento della loro fertilità si è individuata la soluzione ottimale. In particolare, si propone la trasformazione dei terreni oggetto del ripristino ambientale di fine attività estrattiva in un prato polifita permanente parzialmente arborato.

Un prato polifita è una consociazione fra due o più specie vegetali.

Relativamente alla durata dello stesso, si profila come permanente o stabile quando è costituito per durare nel tempo.

Da questo punto di vista occorrerà monitorare lo stato di salute del prato e, eventualmente, programmare, nel tempo, alcuni interventi di soccorso migliorativo.

In particolare, semine di infittimento, discissioni meccaniche di arieggiamento, concimazioni di copertura etc..

Fondamentale per la buona riuscita del prato è la scelta delle specie da seminare. In generale la consociazione classica è fra specie leguminose e graminacee. L'obiettivo delle consociazioni fra graminacee e leguminose è quello di sfruttare al meglio i vantaggi derivanti dal comportamento complementare delle specie appartenenti alle due famiglie.

In particolare, le consociazioni:

- incrementano e stabilizzano la produzione di UF (unità foraggiere) rispetto alle colture monolite;
- garantiscono lunga durata al prato;
- garantiscono maggiore resistenza al freddo e alle alte temperature;
- necessitano di minori interventi fertilizzanti, vista la caratteristica azoto fissatrice della componente leguminosa;
- garantiscono un'efficace difesa contro l'erosione del suolo (sia eolica che idraulica);
- migliorano le caratteristiche fisiche del suolo, con particolare riferimento alla struttura, grazie all'azione degli apparati radicali fascicolati delle graminacee;
- aumentano la portanza del suolo e la resistenza alle azioni di calpestio meccanico;
- incrementano e garantiscono condizioni di biodiversità.

In sintesi, le consociazioni prative migliorano le caratteristiche generali del suolo e ne incrementano sensibilmente i livelli generali di fertilità.

In alcune regioni italiane (ad esempio in Friuli Venezia Giulia) i prati stabili sono diventati oggetto di tutela normativa (L.R n.9 del 29 aprile 2005), allo scopo di proteggerne la biodiversità floristica e faunistica.

Ai fini del successo della consociazione è necessario limitare al massimo la competizione fra gli individui di specie diverse, fenomeno che avviene quando più organismi abbisognano di una stessa risorsa (luce, umidità etc.), la cui disponibilità è inferiore alla somma delle richieste.

Analizzata la situazione nel nostro areale di intervento si propone un miscuglio fra le seguenti specie graminacee e leguminose:

- *Festuca arundinacea*;
- *Lolium multiflorum*;
- *Lolium perenne*;
- *Lotus corniculatus*;
- *Dactylis glomerata*;
- *Trifolium subterraneum*;
- *Trifolium alexandrinum*;
- *Trifolium resupinatum*;
- *Trifolium michelianum*.

Le dosi di semente si aggireranno intorno ai 50–60 Kg/ha di miscuglio già dosato.

Le operazioni agronomiche necessarie alla semina del prato polifita sono le seguenti:

- Rippatura del terreno;
- Spietramento meccanico;
- Concimazione di fondo, da valutare a seconda delle dotazioni chimiche presenti;
- Aratura;
- Erpicatura per l'affinamento del letto di semina;
- Semina;

- Rullatura per il compattamento del terreno intorno al seme.

Le operazioni descritte dovranno essere eseguite entro l'autunno dell'anno di semina, infatti, è consigliato ricorrere ad una semina autunnale.

Tra le specie arbustive da inserire sono da preferire la ginestra (*Spartium junceum* L.) per la rapidità di crescita e il lentisco (*Pistaccia lentiscus* L.) che riveste un ruolo molto importante nella ricostruzione del manto vegetale per le sue capacità pedogenetiche. Infatti l'alto contenuto in basi delle sue foglie consente una rapida umificazione del terreno.

Per quanto riguarda le specie arboree saranno impiantati polloni di olivastro (*Olea europea* L.) specie molto diffusa in questo settore. Alcuni di questi polloni saranno recuperati nel corso della coltivazione e messi a dimora in quelle aree in cui l'attività estrattiva è conclusa.

Con la messa a dimora delle piantine la stabilità del pendio aumenterà. Ma certamente è dopo, con lo sviluppo sia dell'apparato radicale che della parte aerea della pianta, che l'effetto di consolidamento si farà sentire nella sua interezza.

Con le radici le piante trattengono il terreno in profondità, mentre con l'apparato epigeo intercettano l'acqua e contribuiscono alla regimazione idrica.

Su specifica indicazione dal titolare, al fine di mitigare la persistente carenza d'acqua durante la stagione estiva, si è previsto in progetto la realizzazione di una piccola raccolta di acqua piovana ricavata nella parte pianeggiante alla base del giacimento granitico. Tale acqua che verrà utilizzata durante le fasi di lavorazione per l'abbattimento delle polveri e per l'irrigazione delle aree poste a ripristino .

La raccolta d'acqua che potrà inoltre costituire una risorsa utile alla prevenzione degli incendi boschivi, avrà una capienza di circa 5.000 mc e sarà realizzato sulla roccia viva senza utilizzare terrapieni.