

COMUNE DI LUOGOSANTO

PROVINCIA DI OLBIA - TEMPIO

AUTORIZZAZIONE ESERCIZIO ATTIVITA' DI CAVA
PER MATERIALE DI COLTIVAZIONE:
ROCCE ORNAMENTALI, DESTINATE ALLA PRODUZIONE
DI BLOCCHI, LASTRE E AFFINI

PROGETTO DI AMPLIAMENTO

AGGIORNAMENTO 2023

RICHIEDENTE	: GRANIROSA S.r.l. ZONA INDUSTRIALE SETTORE 7 - VIA CAPO VERDE, 19 07026 OLBIA (OT)
LOCALITA'	: BALAIANA
MATERIALE	: GRANITO
DENOMINAZIONE COMMERCIALE	: ROSA BETA
SUPERFICIE CAVA	: ha 09 are 49 centiare 52

STUDIO TECNICO MASALA

VIA 1 MAGGIO, 4 09047 SELARGIUS (CA)

TEL. FAX 070/841478

studiotecnicomasala@gmail.com



PROGETTO

RELAZIONE GENERALE

Dott. Ing. Ignazio MASALA

ALLEGATO

A

Dott. Ing. Massimiliano MASALA

SCALA

Dott. Ing. Mauro MASALA

DATA

NOVEMBRE 2023

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

INDICE GENERALE

1	PREMESSE	3
2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	3
3	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	4
4	INQUADRAMENTI.....	9
5	DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE.....	9
6	PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO.....	9
	6.1.1 IL PROGETTO DI COLTIVAZIONE	10
	6.1.2 PREMESSE.....	10
	6.1.3 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DI OPERATIVITÀ.....	10
	6.1.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE	11
	6.1.5 OCCUPAZIONE, COSTI, ECONOMICITÀ.....	16
	6.1.6 CUBAGGIO E RESE	17
	6.1.7 DURATA PRESUNTA DELL'ATTIVITÀ E PRODUZIONE ANNUA	18
	6.1.8 VERTICALIZZAZIONE E SUE PROSPETTIVE.....	18
	6.1.9 QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI ELEMENTI DI OPERATIVITÀ.....	19
7	RELAZIONE SUGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI COLLEGATI CON L'INIZIATIVA	19
8	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI CRITICI.....	19
	8.1.1 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	19
	8.1.2 INFLUENZA DELLA CAVA SULL'AMBIENTE.....	20
	8.1.3 MODIFICAZIONE DELLA MORFOLOGIA SUPERFICIALE DELL'AREA DELLA CAVA, DOVUTA ALLA PRESENZA DELLE DISCARICHE.....	21
	8.1.4 MODIFICAZIONE DELLA MORFOLOGIA SUPERFICIALE DELL'AREA DELLA CAVA, DOVUTA ALL'ASPORTAZIONE DEL GIACIMENTO	21
	8.1.5 VEGETAZIONE	22
	8.1.6 FAUNA	23
	8.1.7 EMISSIONI IN ATMOSFERA	23
	8.1.8 RUMORI E VIBRAZIONI	23
	8.1.9 SUOLO	24
	8.1.10 CORPI IDRICI.....	24
	8.1.11 TRAFFICO	24
	9.1.1 TUTELA DEL SUOLO E SOTTOSUOLO.....	24
	9.1.2 TUTELA DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	25
	9.1.3 EMISSIONI IN ATMOSFERA	26
	9.1.4 STABILITA' DEL TERRENO.....	26
	9.1.5 MANUTENZIONE DELLA VIABILITA' INTERNA, DEI PIAZZALI E DELLE AREE IMPEGNATE DALL'ATTIVITA'	26
	9.1.6 MASCHERAMENTO VISIVO	27

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

9.1.7	ABBATTIMENTO DELLE POLVERI.....	27
9.1.8	ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ DI CAVA E LOGISTICA	27
9.1.9	CRONOPROGRAMMA DELL'ATTIVITA'	28
9.1.10	REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE	28
9.1.11	POLVERI	30
9.1.12	POLVERI DA PERFORAZIONE.....	30
9.1.13	POLVERI DA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI DI TRASPORTO E MESSA A DIMORA DEGLI STERILI	30
9.1.14	IMPATTO AMBIENTALE	31
10	PROGETTO DI SISTEMAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA DURANTE ED AL TERMINE DELLA COLTIVAZIONE E SUA DESTINAZIONE FINALE, CON INDICAZIONE DELLA SPESA PRESUNTA DELLE OPERE DA REALIZZARE E DEL RELATIVO IMPEGNO FINANZIARIO	31
10.1.1	CRITERI GENERALI ASSUNTI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DI RIPRISTINO.....	31
10.1.2	DESCRIZIONE DELLA CAVA ALLO STATO FINALE DELL'AUTORIZZAZIONE	32
10.1.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE	35
10.1.4	ADEGUAMENTO DEI FRONTI DI CAVA ALLA MORFOLOGIA DEL TERRENO CIRCOSTANTE ...	35
10.1.5	RINVERDIMENTO DELL'AREA SUPERFICIALE DELLA DISCARICA, DEI PIAZZALI E DELLE AREE IMPEGNATE DALLA VIABILITÀ	36
10.1.6	STABILIZZAZIONE E ARMONIZZAZIONE MORFOLOGICA DELLE SCARPATE E DEI RILEVATI	37
10.1.7	PARZIALE TOMBAMENTO DELL'AREA DI SCAVO.....	37
10.1.8	SMANTELLAMENTO DELLE ATTREZZATURE DI CAVA, DELLE OPERE DI SUPPORTO E DEI BARACCAMENTI.....	40
10.1.9	COSTO DELLE OPERE DI RIPRISTINO	40
11	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE.....	41
11.1.1	SCELTA DEL TERRENO (SUBSTRATO IDONEO ALLE OPERAZIONI DI RINVERDIMENTO)	41
11.1.2	EPOCA D'IMPIANTO	41
11.1.3	SCELTA DELLE ESSENZE VEGETALI (ARBUSTIVE E ARBOREE)	42
11.1.4	ABACO DELLE PRINCIPALI ESSENZE VEGETALI ARBUSTIVE AUTOCTONE SCELTE PER IL PROGETTO DI RIPRISTINO AMBIENTALE	42
11.1.5	SESTO E DISTANZE DELLE PIANTE	52
11.1.6	ASPETTI COLTURALI	53
11.1.7	ANALISI DEL TERRENO E PIANO DI CONCIMAZIONE.....	54
11.1.8	MONITORAGGIO	55
11.1.9	CONCLUSIONI.....	56

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

1 PREMESSE

Il progetto di coltivazione e di ripristino per la prosecuzione dell'attività della cava di granito denominata *Balaiana*, in agro del comune di Luogosanto, è finalizzato al rilascio della nuova autorizzazione decennale, da parte del competente Servizio dell'Attività Estrattiva e Recupero Ambientale della RAS. Il progetto prevede l'ampliamento dell'area di cava già autorizzata, mediante l'inglobamento del settore a nord della cava attigua, denominata *Lu Monti Biancu*, coltivata in passato dalla società Granidef srl, fino a che non è stata avviata, nel 2008, la procedura fallimentare della società, che ne ha determinato l'interruzione dell'attività.

La coltivazione della cava di *Balaiana* è stata autorizzata con Determinazione n. 532 del 29 giugno 2000 del Direttore del Servizio dell'Attività Estrattiva dell'Assessorato Regionale dell'Industria. In data 19/12/2014, con Determinazione n. 33010, Rep. n. 682 del Direttore del medesimo Servizio, è stata nuovamente autorizzata per altri 10 anni. (Prog.01228).

Dal punto di vista paesaggistico, l'ultima autorizzazione rilasciata dal Servizio Tutela del Paesaggio di Olbia Tempio risale all'anno 2021 (Determinazione n°198, prot.7188 del 15 febbraio, Pos.1630/98).

Per quanto riguarda, invece, la cava denominata *Lu Monti Biancu*, si trova ancora in "regime di prosecuzione" ai sensi dell'art.42 della L.R. 30/89. Prog. 73.

Dal punto di vista paesaggistico, l'ultima autorizzazione è stata rilasciata con Determinazione n. 6614 del 4 luglio 2000. Pos. 1819/92.

2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

L'interruzione dell'attività estrattiva della cava di *Lu Monti Biancu*, causata dalla procedura fallimentare, ha determinato la configurazione morfologica attuale del settore a nord della cava di *Balaiana*, dove non è possibile, al momento, proseguire l'estrazione attraverso un ulteriore approfondimento del piano di coltivazione, a causa degli esigui spazi operativi a disposizione, che non rendono possibile la formazione di adeguate gradonature dei fronti.

Infatti, la coltivazione avrebbe dovuto procedere in modo coordinato, prevedendo, in quel settore, la riduzione dell'altezza dei fronti fra le due cave e l'allargamento dell'area estrattiva.

Per questo motivo, la società Granirosa ha già manifestato in passato l'intenzione di proporre l'ampliamento dell'area estrattiva, raccordando la coltivazione della cava di *Balaiana* con

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

quella della cava attigua di *Lu Monti Biancu*, ma la procedura fallimentare in atto non lo consentiva.

Oggi, è finalmente possibile avanzare la proposta di ampliamento, in seguito all'aggiudicazione del settore a nord della cava di *Lu Monti Biancu* (*mappale 384*) alla società Granirosa srl, avvenuta in seguito a una gara d'asta pubblica, indetta dal curatore del fallimento.

La disponibilità delle nuove aree offrirà innumerevoli vantaggi, sia in termini operativi (allargamento dell'area estrattiva e gradonatura dei fronti), sia in termini ambientali, in quanto sarà possibile prevedere soluzioni progettuali di ripristino a fine coltivazione sicuramente migliorative, rispetto a quelle previste nel progetto già approvato, sia per quanto riguarda la cava di *Balaiana*, che per quanto riguarda quella di *Lu Monti Biancu*, conseguenti all'eliminazione del diaframma interposto fra le due cave e alla riduzione dell'altezza dei fronti, che consentirà la realizzazione di interventi di ripristino più agevoli.

La restante parte della cava di *Lu Monti Biancu*, e precisamente il settore a ovest della cava di *Balaiana*, è rientrato nella disponibilità dei legittimi proprietari, che non hanno ritenuto di voler partecipare all'iniziativa proposta dalla società Granirosa srl.

Stante, dunque, la possibilità di ampliare la cava di *Balaiana* in direzione nord per le motivazioni sopra indicate, si chiede l'attivazione della procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. del nuovo progetto di coltivazione e di ripristino, ai sensi della D.G.R. 11/75 del 21/03/2021.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Al fine di predisporre gli elaborati rappresentativi dello stato attuale, sono stati eseguiti, alla fine del mese di settembre 2023, dei voli S.A.P.R. sull'area oggetto dell'intervento.

Dal loro esame, si rileva che, per quanto riguarda la cava di *Balaiana*, l'estrazione è stata condotta conformemente al progetto approvato. Sono presenti, infatti, due aree estrattive, situate rispettivamente nel settore a nord della cava e nel settore a sud ovest.

Nel primo settore, l'estrazione è, al momento, sospesa, in attesa di poter attuare il nuovo progetto, che renderà disponibili i fronti presenti alle quote superiori della cava attigua. Da questi si potrà partire, procedendo in direzione sud e attraverso approfondimenti successivi dei piani di coltivazione, coordinandoli con quelli della cava di *Balaiana*, per ampliare l'area di scavo in quel settore, ridotta ormai a poco più di 4.000 m².

Al momento, l'unico piazzale di lavorazione si trova all'incirca a 10 m al di sotto del piano di campagna, per cui è invaso dall'acqua meteorica, che vi si riversa naturalmente.

La coltivazione di questa cava si sviluppa attualmente nel settore a sud ovest, conformemente al progetto già approvato. Nel settore più a sud, in prossimità del confine, viene effettuato il recupero degli sfridi di estrazione ai fini del loro riutilizzo al di fuori dell'area di cava e previo martellamento, ove necessario.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA
CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

Nel settore a sud est, in prossimità dell'accesso alla cava, si trova il deposito blocchi e informi da vendere "*tal quali*". Ciò consente di limitare la circolazione dei mezzi non strettamente legati allo svolgimento dell'attività all'interno della cava.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA
CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)



- Ortofoto con indicazione dell'area di cava autorizzata (bianco) e dell'ampliamento (rosso) -Rif.Tav.2

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

Nella cava non esistono discariche stabili: gli sfridi non recuperabili ai fini commerciali vengono riutilizzati nell'attività di ripristino della cava dismessa di *Lu Rimediu*, che appartiene allo stesso gruppo imprenditoriale, conformemente al progetto di ripristino autorizzato a suo tempo. Il collegamento con la cava avviene attraverso una strada interpoderale, che si sviluppa a partire dal settore a sud ovest della cava di *Balaiana* e, attraversando terreni agricoli nella disponibilità della società Granirosa srl, giunge sino alla cava di *Lu Rimediu*, dopo una percorrenza di poche centinaia di metri. L'area autorizzata della cava di *Balaiana* risulta pressoché totalmente impegnata per lo svolgimento dell'attività.

Per quanto riguarda, invece, la cava di *Lu Monti Biancu*, l'accesso avviene dal settore a sud est, in posizione attigua a quello della cava di *Balaiana*, attraverso una pista che, dopo un percorso di circa 350 m, giunge all'area di cava vera e propria. Già dopo aver percorso i primi 200 m, a ridosso della cava di *Balaiana*, sono ancora evidenti le tracce della coltivazione passata, allorché le due cave erano ricomprese all'interno dello stesso mappale originario n. 294 del F° 16, frazionato nel 1998 per dare origine al mappale 385, che identifica la cava di *Balaiana*, e al mappale 384, che faceva parte, invece, della cava di *Lu Monti Biancu*, gestita dalla società Granidef srl.

Quest'ultima si sviluppa su due settori situati a nord e ad ovest della cava di *Balaiana* ed impegna una superficie complessiva di circa 12 ettari.

Di questi, soltanto il settore a nord, riconducibile al mappale 384, viene considerato ai fini dell'ampliamento della cava di *Balaiana*, avendone la società Granirosa acquisito la proprietà, come già detto. La sua superficie è pari a circa cinque ettari.

Tutto il settore ad ovest della cava, del quale la società Granidef srl non aveva la proprietà, ma soltanto la disponibilità, in virtù di un contratto di affitto, è rientrato nel pieno possesso dei proprietari, che non hanno aderito all'iniziativa proposta dalla società Granirosa srl.

Trattandosi di una cava, quella di *Lu Monti Biancu*, la cui apertura risale al 1974, è evidente il pressoché totale coinvolgimento dell'intera area ai fini estrattivi. E ciò è reso ancora più evidente dalla presenza, ancora più a nord, della cava dismessa di *Chiara Maria*, che a breve sarà destinataria di un intervento di ripristino, a cura del Comune di Luogosanto.

Nel settore a nord est della cava di *Lu Monti Biancu* è presente la discarica degli sfridi di estrazione di quel settore, i quali verranno progressivamente ricollocati, secondo le modalità illustrate nel seguito.

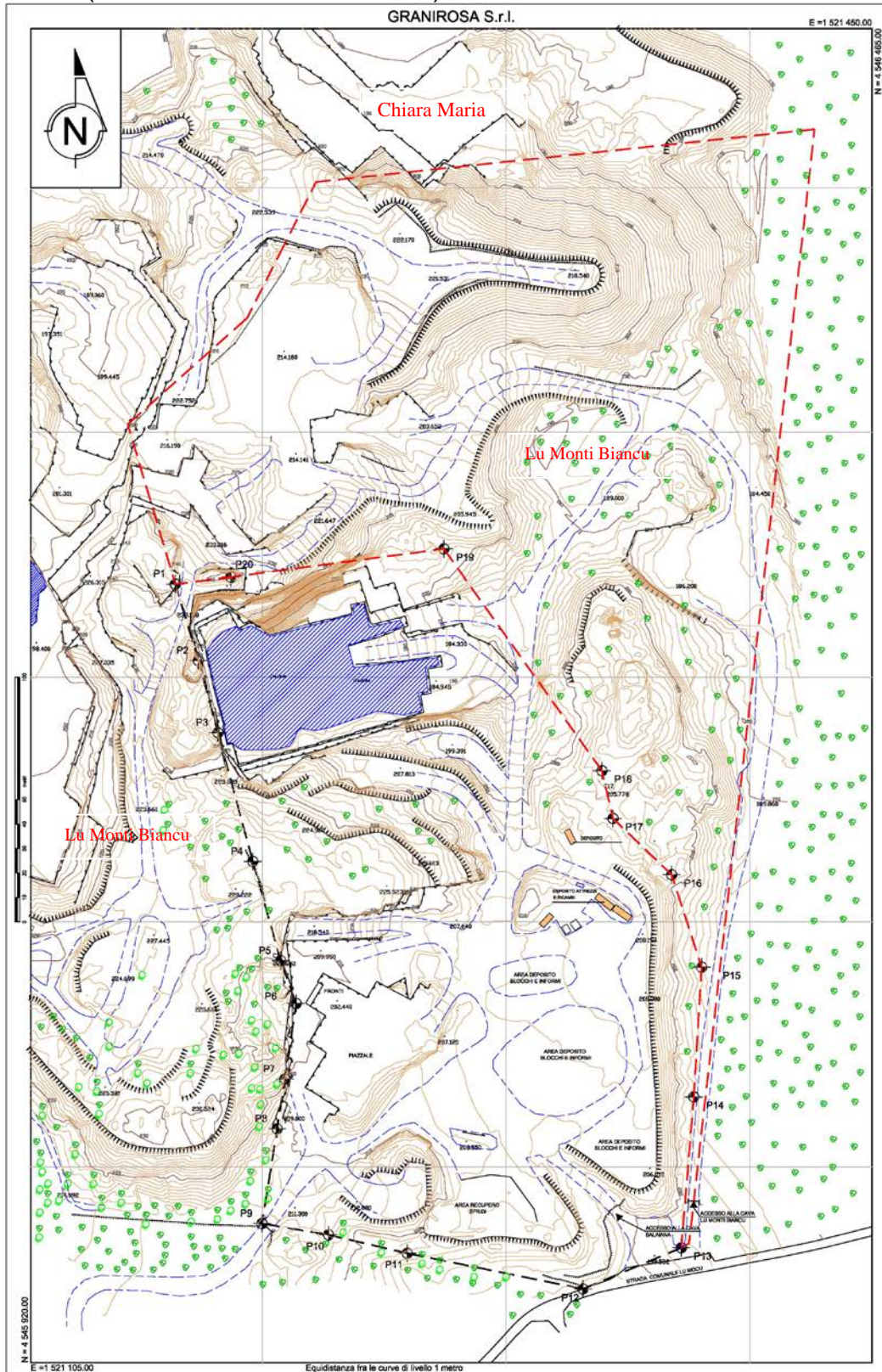
Come criterio generale, degli sfridi di estrazione non valorizzabili "*tal quali*" ai fini commerciali è sempre previsto il completo riutilizzo, sia attraverso la trasformazione (martellamento), che per il ripristino morfologico della cava di *Lu Rimediu*, come già detto, nella quale è previsto il completo tombamento dell'area di scavo. L'attività di ripristino di quella cava garantirà il ricollocamento della quota parte di sfridi non valorizzabili ai fini commerciali per tutto il periodo di validità dell'autorizzazione che verrà rilasciata.

Il ricollocamento degli informi più grossolani e dei blocchi di scarso valore commerciale avviene tuttora, anche se in modo discontinuo, perché legato alla realizzazione di grandi lavori. Questa modalità di riutilizzo ha consentito, anche in epoche recenti, nelle cave del

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

gruppo al quale appartiene la società Granirosa srl, di ricollocare nella penisola ingenti quantitativi di sfridi (oltre un milione di tonnellate).



- Stralcio aerofotogrammetrico dello stato attuale con indicazione dell'area di cava autorizzata (nero) e dell'ampliamento (rosso). Riferimento Tavola n.4 -

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA
CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

4 INQUADRAMENTI

L'area di cava è ubicata in territorio del Comune di Luogosanto, provincia di Olbia - Tempio, in località "*Balaiana - Lu Monti Biancu*".

L'area ricade nel Foglio 168 "Isola Rossa - La Maddalena" della Carta D'Italia alla scala 1:100.000 edita dall'I.G.M. e dal Servizio Geologico d'Italia, inoltre è localizzata nel Foglio 427 Sez.II "Luogosanto" della carta d'Italia alla scala 1: 25.000.

Catastalmente l'area della cava denominata *Balaiana* è individuata al Foglio n°16 mappale n°385 dell'agro del Comune di Luogosanto, mentre l'area della cava denominata *Lu Monti Biancu* è individuata con la particella n° 384 dello stesso Foglio. Nella carta C.T.R. in scala 1:10.000 è inquadrata nel F° 427 sez.120.

Nel P.P.R. la cava è inquadrata in Ambito 16 "Gallura Costiera Nord Occidentale" nel foglio 427 sez. II.

Le quote dell'area interessata all'attività estrattiva si attestano mediamente tra i 170 m e i 240 m s.l.m.

5 DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

La zona è accessibile percorrendo la strada che congiunge l'abitato di Luogosanto con l'abitato di Lu Mocu. In prossimità degli stazzi di L'Agliuledda, si imbecca, sulla sinistra, una strada di penetrazione che conduce ai Monti della Iannitta e a Lu Monti Biancu. La zona si trova a circa 4 km, in linea d'aria, a nord est dall'abitato di Luogosanto e ad uguale distanza, sempre in linea d'aria, dall'abitato di Bassacutena, situato più a nord.

6 PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO

TAV. N°1	INQUADRAMENTI CARTOGRAFICI PPR- CTR – IGM - CATASTALE
TAV. N°2	INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO
TAV. N°3	INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO
TAV. N°4	PIANO QUOTATO DELLO STATO ATTUALE IN SCALA 1:500
TAV. N°5	PIANO QUOTATO PRIMO STATO INTERMEDIO DI COLTIVAZIONE IN SCALA 1:500
TAV. N°6	PIANO QUOTATO SECONDO STATO INTERMEDIO DI COLTIVAZIONE IN SCALA 1:500
TAV. N°7	PIANO QUOTATO ALLO STATO FINALE DI COLTIVAZIONE IN SCALA 1:500
TAV. N°8	SEZIONI DI SCAVO AREA 1 – EVOLUZIONE FINO ALLO STATO FINALE
TAV. N°8.1	SEZIONI DI SCAVO AREA 2 – EVOLUZIONE FINO ALLO STATO FINALE
TAV. N°9	PIANO QUOTATO IPOTESI DI RIPRISTINO A FINE AUTORIZZAZIONE IN SCALA 1:500
TAV. N°10	PIANO QUOTATO IPOTESI DI RIPRISTINO A FINE COLTIVAZIONE IN SCALA 1:500
TAV. N°11	SEZIONE SCHEMATICA DI RIPRISTINO A-A A FINE COLTIVAZIONE
TAV. N°11.1	SEZIONI SCHEMATICHE DI RIPRISTINO B-B, C-C, D-D A FINE COLTIVAZIONE
TAV. N°12	RAPPRESENTAZIONE TRIDIMENSIONALE
ALL. A	RELAZIONE
ALL. B	RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL DPCM DEL 12/12/2005
ALL. C	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
ALL. D	CRONOPROGRAMMA E PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

ALL. E	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – ELENCO - ANALISI DEI PREZZI
ALL. F	PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI
ALL. G	CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO E DI RIPRISTINO
ALL. H	DETERMINAZIONE DEL VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA PRIVATA

6.1.1 IL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

6.1.2 PREMESSE

L'ampliamento dell'area della cava di Balaiana, già autorizzata, offre l'opportunità per procedere ad una nuova programmazione dell'attività futura, sia per quanto riguarda l'estrazione, che per quanto riguarda la logistica.

La disponibilità di spazi più ampi per lo svolgimento dell'attività estrattiva consentirà, inoltre, di operare in modo più “ordinato” e in condizioni di maggiore sicurezza degli operatori.

6.1.3 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DI OPERATIVITÀ

Fra gli elementi di base che concorrono a definire quantitativamente l'attività produttiva di un'impresa industriale, la disponibilità delle materie prime necessarie al ciclo produttivo gioca un ruolo fondamentale. Nel nostro caso, tale disponibilità è rappresentata dal cubaggio del giacimento coltivabile, che, con il ritmo presunto di produzione, consentirà una durata dell'attività estrattiva superiore al periodo richiesto.

In prospettiva, ciò costituisce un elemento positivo per la tenuta economica dell'organizzazione produttiva, specialmente sotto il profilo dell'evoluzione del mercato. Infatti, l'esigenza di disporre di adeguate riserve di giacimento, accompagnata da un prudente potenziale di capacità produttiva, potrà permettere di adeguare il ritmo estrattivo alle richieste del mercato, sia in generale, sia nei casi, non infrequenti, nei quali debbano essere garantite forniture al di sopra dei quantitativi standard.

In questo secondo caso, generalmente, le richieste sono accompagnate da tolleranze molto restrittive sulle specifiche qualitative del prodotto (*per esempio: materiale per i rivestimenti esterni di grandi edifici*) e ciò significa dover disporre in cava di fronti aperti, che nel loro insieme possano assicurare anche la capacità produttiva e la costanza qualitativa dei volumi di materiale richiesto.

Infine, poiché, la coltivazione consiste nel trasporto del materiale asportato dal giacimento in luoghi predeterminati, l'operazione sarà tanto più sicura, e quindi minori le possibilità di infortuni del personale, quanto più ampio sarà lo spazio a disposizione per le manovre.

La cava ha bisogno, dunque, di giacimento coltivabile e di capacità produttiva superiori a quanto mediamente richiesto in via presuntiva nel periodo di autorizzazione; ma ciò è perfettamente in linea con gli obiettivi di una sana gestione tecnico - economica.

6.1.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Il progetto descrive l'evoluzione della coltivazione nel periodo di validità dell'autorizzazione che verrà rilasciata, pari a dieci anni, e prende in considerazione anche due stadi intermedi dell'attività.

PRIMO STADIO INTERMEDIO (1-3 ANNI)

Per quanto riguarda il settore a nord della cava di Balaiana, la coltivazione riprenderà a partire dalle quote superiori, accedendo dall'area in ampliamento di Lu Monti Biancu. Sarà in questo modo possibile ridurre l'altezza dei fronti fra le due cave, introducendo delle opportune gradonature dell'altezza massima di 9-10 m.

La coltivazione proseguirà in quel settore alla quota di circa 214 m. Per quanto riguarda, invece, il settore estrattivo a sud ovest, la coltivazione proseguirà alle quote di circa 209 m e di circa 202 m. Anche in questo caso i fronti avranno altezza massima pari a 9 -10 m.

Ai margini dell'area di scavo ed alle quote superiori verranno realizzate delle canalette per la raccolta delle acque meteoriche che precipitano al di fuori dell'area, le quali defluiranno naturalmente verso valle e verranno disperse secondo il reticolo di scorrimento superficiale.

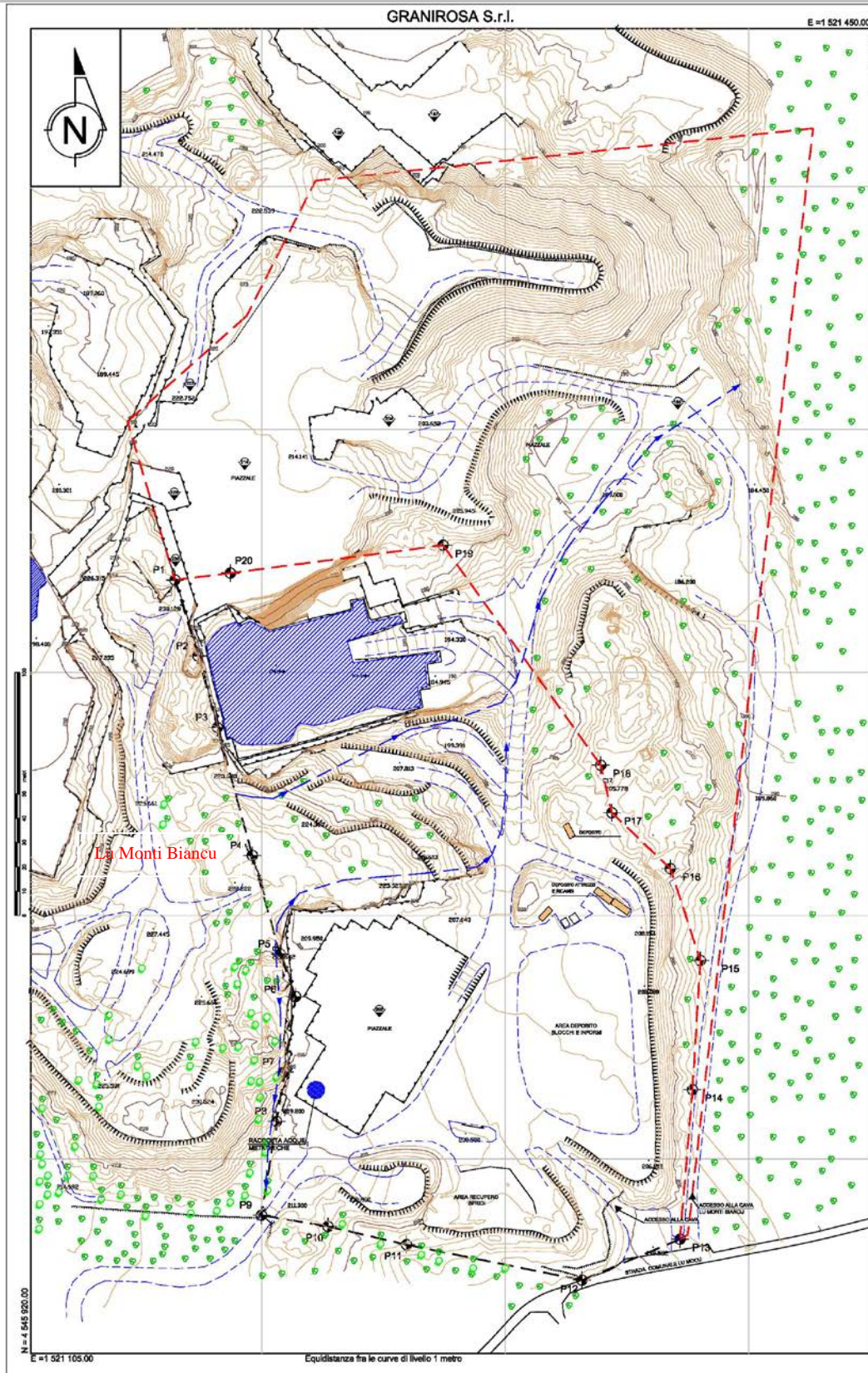
Per quanto riguarda, invece, quelle che precipitano all'interno dell'area di scavo, si provvederà ad assegnare ai piazzali una debole pendenza, che le faccia confluire verso la zona più depressa, dove potranno decantare per essere successivamente riutilizzate nel ciclo produttivo.

L'attività di ripristino contestuale allo svolgimento dell'attività estrattiva potrà essere rivolta esclusivamente alle aree dismesse o immediatamente dismissibili, man mano che se ne creeranno le condizioni. In particolare, si avvierà il rimodellamento morfologico della discarica a nord est, attraverso il ricollocamento degli informi più grossolani ai fini del loro riutilizzo, eventualmente anche in seguito a trasformazione sul posto (martellamento).

La quota parte di materiale non valorizzabile ai fini commerciali verrà riutilizzata nell'attività di ripristino della cava di Lu Rimediù. Nel sito di Balaiana rimarranno, pertanto, esclusivamente i quantitativi di materiale necessari per le operazioni di ripristino della cava a fine coltivazione, secondo le modalità che verranno descritte più avanti.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)



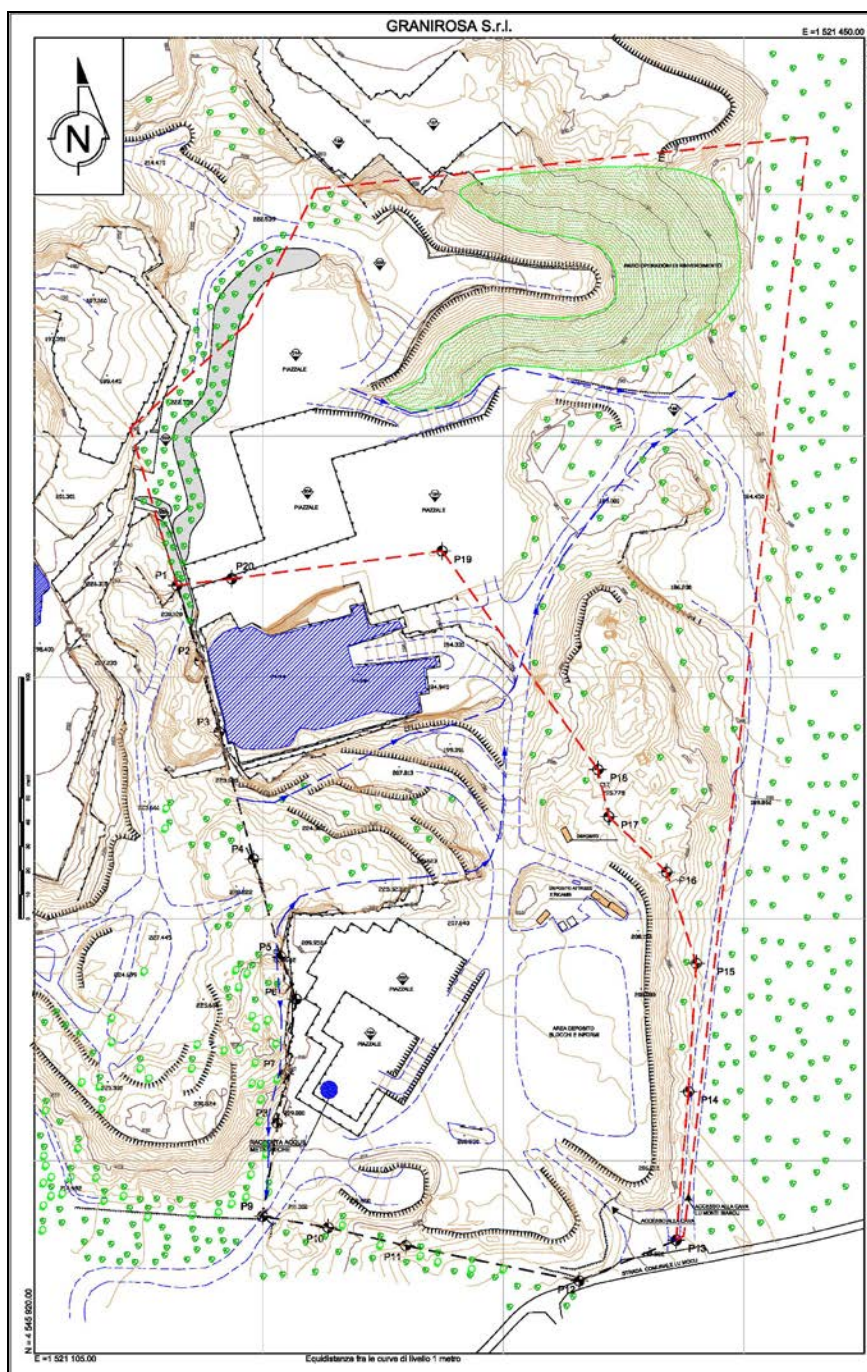
- Stralcio cartografia relativa al primo stato intermedio di coltivazione. Riferimento Tavola n.5 -

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

SECONDO STADIO INTERMEDIO (4-6 ANNI)

La coltivazione proseguirà secondo le modalità illustrate per quanto riguarda il primo stadio intermedio. In particolare, nel settore a nord andrà a interessare piani di coltivazione a quote via via inferiori. (214 m - 204 m -194 m), cosicché sarà possibile raccordare progressivamente le quote dei piazzali e dei fronti fra le due cave. Nel settore a sud ovest la coltivazione proseguirà secondo le modalità illustrate precedentemente, alle quote di circa 202 m e 194 m.



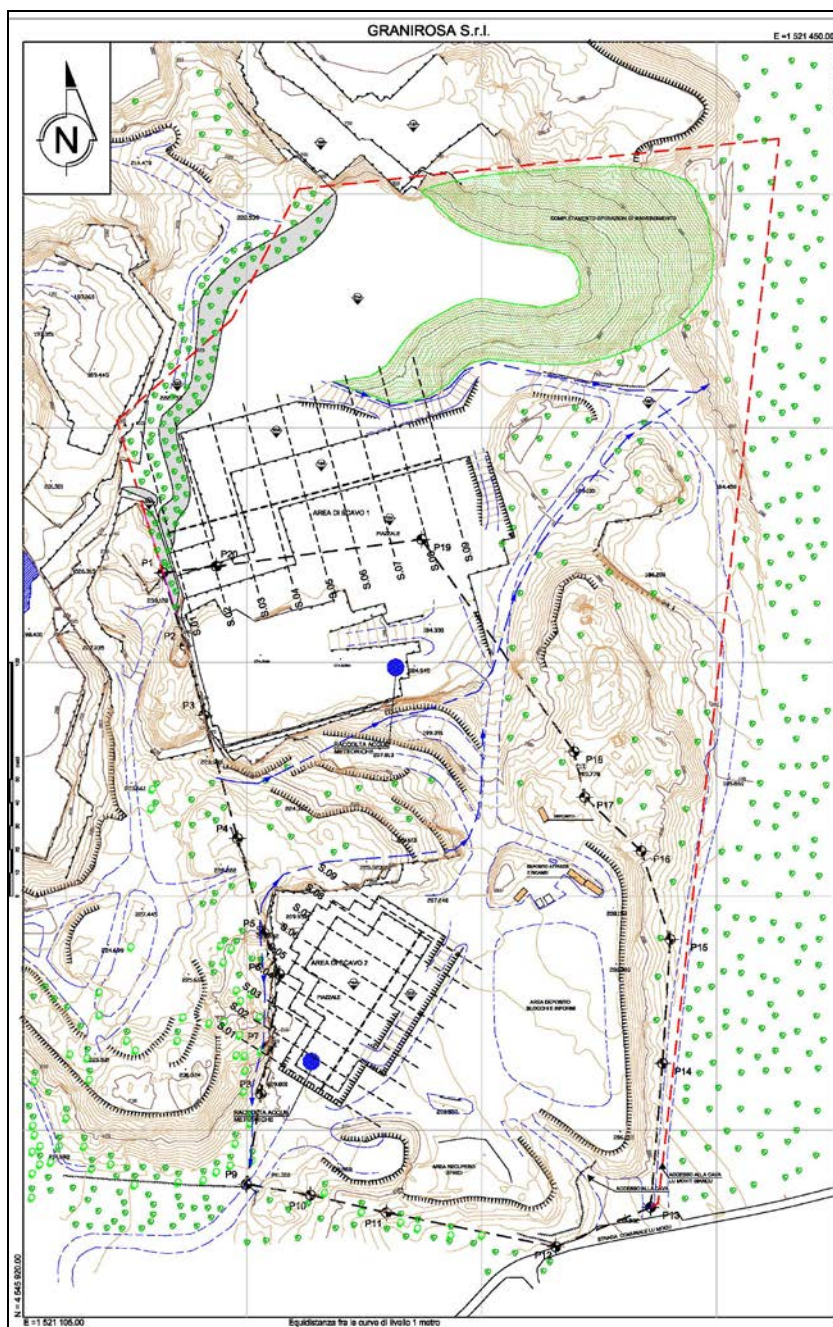
- Stralcio cartografia relativa al secondo stato intermedio di coltivazione. Riferimento Tavola n.6 -

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

Proseguirà l'operazione di ripristino della discarica a nord est, attraverso il ricollocamento degli informi più grossolani, preliminare alle successive operazioni di chiusura superficiale e di rinverdimento. Verrà, inoltre, potenziato il verde esistente sulla scarpata ad est dell'area di deposito blocchi. Poiché, però, è già in atto un processo di ricolonizzazione spontanea da parte della vegetazione esistente al contorno, verranno eseguiti interventi "mirati" per non vanificare i risultati di ciò che la natura ha già fatto spontaneamente.

STATO FINALE (7 -10 ANNI)



- Stralcio cartografia relativa allo stato finale dell'autorizzazione. Riferimento Tav. n.7 -

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

L'attività estrattiva fino allo stato finale prevede nel settore a nord l'avanzamento dei fronti di coltivazione alle quote di circa 214 m - 204 m -194 m -184 m e 174 m. Per quanto riguarda il settore a sud ovest, la coltivazione proseguirà alle quote di circa 202 m e 194 m, con la possibilità di un eventuale approfondimento futuro di 8-10 m. L'altezza massima dei fronti sarà sempre pari a 9-10 m.

Per quanto riguarda l'attività di ripristino, si provvederà al completamento delle operazioni di rinverdimento della discarica a nord est, rimodellata e previa chiusura superficiale, al fine del mascheramento visivo, in attesa del suo riutilizzo per le operazioni di ripristino a fine coltivazione della cava. Nelle aree marginali dismesse o immediatamente dismissibili si avvieranno le operazioni di rimodellamento morfologico, preliminari alle successive operazioni di rinverdimento e piantumazione, secondo le modalità illustrate nel successivo capitolo 10.

Lo stato finale coincide con la scadenza del periodo di validità dell'autorizzazione, normalmente pari a dieci anni, come abbiamo detto. E' chiaro, però, che il giacimento presenta riserve di materiale estraibile sufficienti per garantire la prosecuzione dell'attività per un periodo ben più lungo, per cui, sussistendo ancora le attuali condizioni favorevoli del mercato per il materiale estratto in quella cava, verrà chiesto il rinnovo dell'autorizzazione per la prosecuzione dell'attività e redatto un nuovo progetto, che verrà sottoposto a verifica.

Pertanto, in questo caso, l'attività di ripristino potrà riguardare soltanto le aree dismesse o immediatamente dismissibili, come abbiamo detto, ma non quelle che verranno interessate dall'attività futura. Si tratterà per lo più di aree marginali, rispetto a quelle della coltivazione attiva, dove i fronti, i piazzali e le piste non potranno essere ripristinati, essendone ancora previsto l'utilizzo.

Qualora, invece, la società Granirosa srl decidesse, per qualsiasi motivo, di interrompere la coltivazione e di dismettere la cava, si dovrà procedere al ripristino generale dell'area per fine coltivazione, considerando uno scenario coincidente con quello della fine dell'autorizzazione, unico riferimento temporale possibile al momento. Le modalità di esecuzione vengono illustrate nella tav.10.

In questo caso si procederà al tombamento della buca di estrazione del settore a nord fino alla quota di circa 184 m e della buca di estrazione del settore a sud ovest fino alla quota di circa 208 m, assegnando alle aree così sistemate le opportune pendenze, al fine di evitare il ristagno delle acque meteoriche, che, provocando l'asfissia degli apparati radicali delle specie impiantate, potrebbe vanificare il risultato delle operazioni di rinverdimento e di piantumazione.

La discarica a nord est verrà completamente rimodellata e rinaturalizzata, in seguito all'asportazione di gran parte del materiale abbancato per l'esecuzione delle opere di parziale tombamento dell'area di scavo a nord. Anche la discarica residua sottostante il piazzale di deposito blocchi verrà riutilizzata ai fini del ripristino morfologico del settore a sud ovest della cava. Le modalità di ripristino vengono dettagliatamente descritte nel successivo cap.10.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

6.1.5 Occupazione, costi, economicità

La cartografia allegata illustra le modalità operative seguite nella preparazione e nella coltivazione del giacimento.

Nel processo estrattivo della cava, le operazioni di coltivazione vera e propria sono due: il distacco delle "bancate" dal corpo del giacimento e la loro suddivisione in blocchi commerciali.

Le superfici di distacco vengono ottenute normalmente con l'uso della miccia detonante, sistemata entro fori da mina verticali e orizzontali, scavati su piani della superficie, parallelamente agli spigoli del solido da isolare, e brillata simultaneamente.

La bancata ha dimensioni orientative di m 20,00 (L) x 3,20 (p) x 10,00 (h), potendo la lunghezza variare in più o in meno a seconda delle esigenze operative. A distacco avvenuto, viene ribaltata con l'uso di martinetti idraulici e viene poi suddivisa in fette e queste in blocchi delle dimensioni approssimative di m 2,00 x 1,60 x 3,20. La separazione avviene con l'impiego di appositi cunei "spaccaroccia". La rimozione dei blocchi avviene successivamente con l'impiego di una pala meccanica.

Per l'esercizio dell'attività è previsto, a regime, l'impiego di 6 addetti.

Per quanto riguarda l'organizzazione produttiva della cava, è previsto l'impiego dei seguenti macchinari ed impianti:

- n. 2 Elettrocompressori d'aria
- n. 3 Gruppi elettrogeni rispettivamente da 220 kw
- n. 2 Pale meccaniche gommate Caterpillar 988
- n. 2 Escavatori Caterpillar
- n. 2 Slitte carrellate
- n. 1 Dumper
- n. 2 Perforatori meccanici su supporto
- n. 1 Macchina fondo foro
- n. 2 Girodrill
- n. 3 Macchine a filo diamantato
- Attrezzatura minuta varia (perforatori manuali, martinetti oleodinamici, etc.)

Si illustra di seguito il conto economico di previsione.

a) Manodopera: n. 6 addetti x 30.000 €/cad. = 180.000 €

b) Costo macchinari

I macchinari risultano per lo più di proprietà della ditta, per cui verranno considerate quote di ammortamento relative all'implementazione e/o alla sostituzione dei macchinari e attrezzature esistenti in ragione di circa 90.000 €/anno.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

c) Costi di esercizio

ammortamenti	€	90.000	
combustibili	€	170.000	
esplosivi	€	35.000	
manodopera	€	180.000	
manutenzioni	€	40.000	
costi vari industriali	€	130.000	
Totale	€	645.000	645.000 €

d) Spese amministrative e commerciali 50.000 €

Totale generale 695.000 €

L'incidenza dei costi di esercizio sarà, con una produzione di 6.500 m³/anno, pari a circa 107 €/m³.

Considerando il fatto che il blocco commerciale, viene collocato sul mercato al prezzo di circa 280 €/m³, se di 1^a scelta, e a circa 220 €/m³, se di 2^a scelta, ipotizzando una produzione pari al 40% di blocchi di 1^a e al 60 % di blocchi di 2^a scelta, si avrà, con una produzione annuale di 6.500 m³, un ricavo annuo per vendite pari a 1.586.000 €, il che consentirà all'azienda di fronteggiare anche eventuali oscillazioni negative del mercato con la necessaria tranquillità.

L' impegno finanziario di gestione (F) necessario per mantenere a regime questo complesso produttivo, per la parte relativa al capitale circolante (E) si ricava considerando un intervallo di due mesi tra preparazione del prodotto finito (data nella quale è stata sostenuta la spesa del costo di produzione) e incasso del ricavo di vendita. In questo periodo il costo di produzione è virtualmente assoggettato al tasso d'interesse che praticano le banche. Ne deriva, considerando che mediamente, nell'arco di un anno, l'attività di cava si svolge per la durata di dieci mesi, che il capitale circolante necessario all'esercizio della cava è pari a circa:

$$E = 2C \times Q/10 \approx 139.000 \text{ €}$$

mentre l'impegno finanziario di gestione risulta pari a:

$$F = 139.000 \text{ €} + 90.000 \text{ €} = 229.000 \text{ €}$$

6.1.6 Cubaggio e rese

La valutazione quantitativa delle riserve di giacimento in vista è desumibile dall'esame della cartografia allegata e riportata dettagliatamente nell'Allegato D. Al volume geometrico, noto per i lavori di ricerche, preparazione e coltivazione, passati ed in corso, è stato applicato un coefficiente di riduzione (*la resa totale*) che tiene conto, sia della parte di giacimento non utilizzabile per la produzione di blocchi (*coltre superficiale, sfridi di preparazione, aree interessate da micro e macro fratture o da grossolane variazioni locali dei parametri caratteristici di qualità*), sia degli sfridi che si ottengono nella suddivisione di blocchi più

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

grandi.

Infatti, durante questa seconda operazione la presenza di ulteriori imperfezioni o deficienze provoca generalmente un'ulteriore perdita di materiale. Il cubaggio delle riserve è pertanto risultato:

- Volume geometrico del materiale in posto	214.000 m ³
- Resa totale	40 %
- Volume dei blocchi commerciabili estraibili	86.000 m ³

La scelta della quota di base per definire il cubaggio è stata dettata da criteri di opportunità gestionale.

6.1.7 Durata presunta dell'attività e produzione annua

Gli elementi di base che concorrono a mantenere in esercizio qualunque attività produttiva sono essenzialmente:

- disponibilità delle materie prime
- convenienza economica
- capacità tecnico-economica.

Sulla base dei dati forniti dal titolare dell'attività, si rileva che con una previsione produttiva media pari a 6.500 m³/anno di blocchi commerciali, la porzione di giacimento interessata dal presente progetto permetterà una continuità dell'attività estrattiva per circa 13 anni.

Avere riserve di giacimento estraibili per un periodo superiore a quello della durata dell'autorizzazione risulta fondamentale per una sana gestione economica dell'azienda, perché consente di far fronte alle richieste del mercato anche nel caso di una "*cattiva risposta del giacimento*" in termini di qualità del materiale estratto per la presenza di difetti strutturali e/o cromatici.

Infine, ma non per questo meno importante, riserve di giacimento estraibili in quantità superiore, rispetto a quelle strettamente necessarie per la durata dell'autorizzazione, consentiranno la continuità estrattiva anche nel periodo necessario per l'espletamento dell'iter istruttorio finalizzato al rilascio della nuova autorizzazione, al momento non quantizzabili, ma che potranno anche essere non brevi, alla luce delle numerose esperienze.

6.1.8 Verticalizzazione e sue prospettive

Il blocco grezzo, ridotto in lastre modulari, mediante segagione meccanica e finitura, da immettere direttamente sul mercato d'impiego, comporta un notevole vantaggio economico, dal momento che il valore aggiunto moltiplica per un fattore di circa tre il ricavo lordo di programma.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

La cava non è dotata di impianto di trasformazione e si ritiene che la sua dimensione attuale e di programma non ne giustifichi la costruzione.

6.1.9 Quadro riassuntivo degli elementi di operatività

- Cubaggio del giacimento in posto	:	214.0000 m ³
- Resa totale in blocchi commerciali	:	40 %
- Riserve di blocchi commerciali estraibili	:	86.000 m ³
- Produzione media presuntiva di blocchi	:	6.500 m ³ /anno
- Durata presuntiva del giacimento	:	13 anni
- Occupazione diretta	:	6 unità
- Impegno finanziario	:	229.000 €

7 RELAZIONE SUGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI COLLEGATI CON L'INIZIATIVA

L'iniziativa oltre ad avere creato un certo numero di benefici diretti che derivano dall'occupazione di nuovi posti di lavoro, ha portato ulteriori benefici indotti in altri settori, quali ad esempio:

- a - il terziario (grazie alla maggiore circolazione monetaria);
- b - l'edilizia pubblica e privata, sia per il maggior flusso monetario, sia perché, i materiali trattati sono direttamente impiegati in questo settore; vale la pena di ricordare, a questo proposito, che la Gallura ha un territorio costiero molto vasto, nel quale l'attività edilizia residenziale fa largo uso di prodotti lavorati, semilavorati o grezzi di granito locale.
- c - le officine di riparazione;
- d - i trasporti (gommato, ferroviario, etc.);
- e - alberghiero e ristorativo;
- f - infrastrutturale ed impiantistica;
- g - telematico, con l'utilizzo in proprio e l'acquisizione di servizi computerizzati, etc.

8 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI CRITICI

8.1.1 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

La cava è ubicata nel territorio del Comune di Luogosanto, a circa 4 km, in linea d'aria, a nord est dell'abitato, in località Balaiana, che prende il nome dall'omonimo nuraghe situato a circa un km di distanza.

L'ambiente morfologico–vegetazionale esistente al contorno dell'area di cava è sostanzialmente collinare, con deboli pendenze.

La cava di Balaiana fa parte di un complesso di altre cave esistenti in zona, situate in posizione attigua o a breve distanza l'una dall'altra. In particolare, la cava attigua prende il nome dalla località di Lu Monti Biancu, nella quale si trova.

L'unità di paesaggio nel quale si inserisce l'intervento proposto può essere definito paesaggio sui graniti, a morfologia estremamente accidentata, a rocciosità elevatissima con forti pendenze, con suoli superficiali, assolutamente inadatti o non suscettibili di trasformazione agraria.

La copertura vegetale è costituita da macchia e macchia foresta, alle quali si alternano ampi spazi destinati al pascolo. L'altitudine media è pari a circa 240 metri.

La cava è distante dai centri abitati e dalle strade di grande traffico e risulta praticamente defilata alla vista, anche ad opera della rigogliosa vegetazione che ricopre buona parte delle zone limitrofe. Ma l'area della cava vera e propria è priva di vegetazione, dato l'elevato grado di rocciosità affiorante, come già detto.

Sotto il profilo faunistico si riscontrano in sito le specie tipiche di interesse venatico, mentre si esclude la presenza di specie rare o di interesse naturalistico.

L'area di cava vera e propria è, però, praticamente priva di vegetazione e non potrebbe essere altrimenti, visto l'elevato grado di rocciosità affiorante.

8.1.2 Influenza della cava sull'ambiente

L'influenza della cava sull'ambiente si manifesta attraverso i seguenti aspetti:

- ☐ Modificazione della morfologia superficiale dell'area dovuta alle presenza delle discariche
- ☐ Modificazione della morfologia superficiale dell'area dovuta all'asportazione del giacimento
- ☐ Vegetazione
- ☐ Fauna
- ☐ Emissioni in atmosfera di fumi, gas e polveri
- ☐ Rumori e vibrazioni
- ☐ Suolo
- ☐ Corpi idrici
- ☐ Traffico

8.1.3 Modificazione della morfologia superficiale dell'area della cava, dovuta alla presenza delle discariche

Le discariche sono generalmente l'elemento più impattante in termini ambientali. Nella cava di Balaiana da tempo non viene abbancato stabilmente materiale in discarica; anzi, della discarica originaria situata nel settore a sud-sud est, in prossimità dell'accesso alla cava, ne rimane ancora oggi soltanto una minima parte, dell'altezza massima di pochi metri, la quale opportunamente livellata e sistemata, è adibita al deposito dei blocchi e degli informi da vendere *tal quali* e al deposito temporaneo degli sfridi da ricollocare per le diverse finalità, eventualmente anche in seguito a trasformazione (martellamento).

Sui versanti della discarica a sud est è già in atto un processo spontaneo di rinaturalizzazione, che verrà potenziato con una serie di interventi "*mirati*".

Per quanto riguarda la discarica nel settore a nord est della cava di Lu Monti Biancu, gli sfridi verranno progressivamente ricollocati ai fini del loro riutilizzo, sia con valorizzazione ai fini commerciali, che del ripristino, come già detto.

Per quanto riguarda l'attività futura, di norma si provvederà al ricollocamento del materiale di sfrido riutilizzabile, eventualmente anche in seguito a trasformazione, accantonando in discarica esclusivamente i quantitativi di materiale strettamente necessari per l'esecuzione delle operazioni di ripristino a fine coltivazione.

In quell'occasione, verranno, infatti, prelevati da questa i quantitativi di materiale necessari per il parziale tombamento della buca di escavazione del settore a nord, fino alla quota di circa 184 m e della buca del settore estrattivo a sud ovest, oltre che per il ripristino dei fronti superiori.

Sebbene la discarica sia necessaria per l'esecuzione delle operazioni di ripristino a fine coltivazione, la superficie dei versanti verrà chiusa superficialmente con l'apporto di materiale fino, onde favorire l'insediamento di specie erbacee, cespugliose e arbustive, le quali conferiranno un aspetto più naturale al contesto e serviranno a mascherarla fino a quando non verrà riutilizzata.

Al piede della discarica, che costituisce il nucleo più vecchio e consolidato, tale processo è già in atto spontaneamente da tempo.

8.1.4 Modificazione della morfologia superficiale dell'area della cava, dovuta all'asportazione del giacimento

Le modifiche morfologiche derivanti dall'asportazione del granito sono ovviamente irreversibili e l'elemento di impatto più evidente è dato dalla presenza dei fronti, i quali con la loro geometria regolare (*per ovvie ragioni legate alle tecniche di coltivazione*) costituiscono un elemento di disturbo rispetto al contesto naturale del giacimento, in quanto sono ben visibili.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

Ma, procedendo nella coltivazione necessariamente dall'alto verso il basso, i loro effetti negativi sull'ambiente, in termini di visibilità, andranno via via riducendosi. I nuovi fronti di coltivazione, così come quelli esistenti, avranno altezza non superiore a 10 m.

La geometria del giacimento, la resa (R), la produzione annuale (Q) e quella totale concorrono a determinare il volume di massiccio roccioso asportato nel tempo e la forma che l'area dell'insediamento primitivo verrà via via assumendo durante la coltivazione.

Le tavole da 4 a 7 mostrano le aree e la morfologia del terreno dallo stato attuale fino allo stato finale.

I volumi progressivi di giacimento asportato (V_g) nei vari periodi considerati (n), sono espressi dalla relazione:

$$V_g = n \times Q/R$$

e le aree di giacimento (A_g) invase dallo scavo di coltivazione, tenuto conto della flessibilità della stessa, saranno:

Anni	da 0 ----- a 13
V_g (m ³)	214.000
A_g (m ²)	23.000

8.1.5 VEGETAZIONE

Gli effetti negativi dell'attività di coltivazione sulla vegetazione sono legati prevalentemente alla presenza di polveri, le quali potrebbero interferire col ciclo biologico della vegetazione.

Per quanto riguarda la cava in oggetto, il giacimento in coltivazione vero e proprio è praticamente privo di vegetazione, data l'elevata rocciosità affiorante. La vegetazione al contorno risulta sufficientemente lontana dai luoghi di emissione di polveri, per cui si può ragionevolmente ritenere che non ne risenta affatto.

Vengono, inoltre, adottate tecnologie di coltivazione, come verrà specificato più avanti, che abbattano drasticamente le emissioni di polveri.

La vegetazione può essere interessata anche dalla messa in discarica degli sfridi, i quali rotolando dall'alto verso il basso possono danneggiare o coprire la vegetazione sottostante.

Nel caso di questa cava, però, non è prevista, di norma, la messa in discarica degli sfridi e, qualora fosse necessario, per esempio per le operazioni di ripristino morfologico, non avverrà in modo incontrollato.

8.1.6 FAUNA

La fauna, che nell'area in esame è prevalentemente di interesse venatico, convive con l'attività di cava, come dimostra l'esperienza consolidata.

L'azione di disturbo derivante dai rumori, dalle vibrazioni e dall'antropizzazione dei luoghi può spingere gli animali verso le aree limitrofe, più tranquille, dalle quali però ritornano regolarmente quando cessano gli effetti di disturbo (per esempio nelle ore notturne e quando non c'è attività di cava).

Al contorno dell'area si svolgono normalmente anche attività di allevamento del bestiame allo stato brado o in regime semistabulato.

In conclusione, per quanto riguarda la fauna, gli effetti derivanti dall'attività di cava sono sempre reversibili.

8.1.7 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni in atmosfera riguardano:

- ☐ le polveri, provenienti essenzialmente dall'esecuzione delle operazioni di perforazione, dalla messa a dimora degli sfridi e dalla circolazione dei mezzi
- ☐ i fumi e i gas derivanti dall'uso dell'esplosivo, dalla circolazione dei mezzi di cava e dall'uso dei macchinari (compressori, gruppi elettrogeni, etc.)

Questi aspetti sono stati ampiamente analizzati anche attraverso lo studio delle relazioni fisiche e chimiche che regolano tali fenomeni.

Tutte le relazioni portano alle conclusioni che gli effetti di tali emissioni sono sempre circoscritti e in taluni casi anche saltuari e di breve durata, come quelli legati all'uso dell'esplosivo.

Date le distanze in gioco fra le fonti di emissione, questi aspetti ambientali non generano effetti cumulativi con le altre cave della zona.

8.1.8 RUMORI E VIBRAZIONI

I rumori e le vibrazioni prevalenti sono quelli legati alle operazioni di perforazione, al costante uso dei compressori ad esse connesso, all'uso dei macchinari e dei mezzi di cava e a quello dell'esplosivo.

Gli effetti prodotti da rumori e vibrazioni legati all'attività di perforazione, così come quelli derivanti dall'uso dei macchinari e dei mezzi di cava, sono stati ampiamente analizzati nel progetto generale predisposto a suo tempo e portano alle conclusioni che questi perdono di significatività già alla distanza di poche decine di metri.

Per quanto riguarda, invece, quelli derivanti dall'uso dell'esplosivo, sono di durata pressoché istantanea e poco frequenti. E diventano ancor più infrequenti per l'uso sempre più diffuso

degli impianti di taglio, che utilizzano il filo diamantato. Tali tecnologie vengono ampiamente utilizzate nella cava di Balaiana, come già avviene in tutte le altre cave della società Granirosa srl.

8.1.9 SUOLO

Gli effetti sul suolo derivanti dall'attività di cava sono prevalentemente quelli legati alla gestione dei rifiuti e alle rotture accidentali dei macchinari di cava, i quali potrebbero, con la mancata attivazione di procedure di gestione corrette, essere fonte di inquinamento. Oltre a questi aspetti, un'occupazione incontrollata e diffusa del suolo potrebbe avere effetti negativi sul paesaggio, legati al generale disordine e all'impegno di superfici non necessarie per l'attività, le quali subiscono comunque modificazioni morfologiche, ancorché reversibili.

8.1.10 CORPI IDRICI

L'occupazione incontrollata del suolo potrebbe portare anche alla modifica o talvolta alla interruzione della rete idrica di scorrimento superficiale delle acque meteoriche, con effetti talora irreversibili.

Una cattiva gestione dei rifiuti prodotti con l'attività di cava potrebbe, inoltre, far sì che questi possano afferire ai corpi idrici superficiali con il deflusso delle acque meteoriche e da questi possano arrivare fino al corpo idrico ricettore della zona, che è il Rio Bassacutena.

8.1.11 TRAFFICO

Il traffico entro i confini dell'area della cava è relativo principalmente alla messa in discarica dei rifiuti ed al trasporto dei blocchi.

Queste operazioni non hanno rilevanza significativa sull'ambiente. Infatti, per il trasporto di blocchi, che si svolge per la gran parte all'esterno dell'area operativa della cava, sono sufficienti al massimo 3 - 4 viaggi di autotreno al giorno.

Tale quantità non presenta problemi di sopportabilità per quanto riguarda il traffico che interessa le strade principali della zona (S.S.133 e S.P. 14); tanto più se si considera la distanza dai centri abitati più prossimi, che sono Luogosanto e Bassacutena.

Rispetto a tutti gli aspetti esaminati in precedenza, sono state previste azioni correttive e/o di mitigazione.

9 CORREZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI CRITICI

9.1.1 TUTELA DEL SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli aspetti di tutela del suolo e del sottosuolo riguardano essenzialmente la possibilità che sostanze inquinanti (*per esempio legate alle manutenzioni*), siano esse solide o liquide,

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

possano spargersi sul terreno e permearlo anche fino all'eventuale raggiungimento della falda acquifera sottostante.

Tale circostanza può verificarsi o per l'adozione di misure inadeguate allo svolgimento corretto delle varie fasi lavorative (*assenza di procedure codificate*) o per lo sversamento accidentale di sostanze pericolose.

La società Granirosa srl ha individuato un'area attrezzata per la manutenzione ordinaria dei mezzi e degli impianti all'interno dell'area della cava di Balaiana, nella quale è possibile svolgere tutte le operazioni in area circoscritta su pavimentazione non drenante.

Ciò favorisce anche la raccolta di tutti i rifiuti (*oli esausti, filtri, sostanze imbevute d'olio, batterie, copertoni, etc.*) e il loro stoccaggio in aree predestinate in attesa del ritiro da parte degli smaltitori autorizzati, secondo le modalità previste dalle leggi vigenti.

Per quanto riguarda i rifiuti assimilabili a quelli solidi urbani, la raccolta avviene in modo prestabilito in appositi contenitori ubicati presso i luoghi in cui staziona il personale.

Essi vengono successivamente smaltiti secondo le modalità previste dal regolamento del Comune di Luogosanto.

In merito alla gestione delle emergenze, l'azienda ha attivato le procedure per l'intervento tempestivo, da parte di personale provvisto di adeguata formazione, nel caso in cui possano verificarsi degli sversamenti per cause assolutamente accidentali, quali, per esempio, la rottura di parti meccaniche contenenti olio.

Per quanto riguarda i depositi di oli (esausti e non) e di gasolio, questi sono realizzati a norma di legge, sopra contenitori (bacinelle) in grado di impedire la dispersione nel terreno per fuoriuscite accidentali. I depositi sono tenuti al riparo dalle acque meteoriche.

L'azienda esercita già ed eserciterà ancor più un'efficace azione di controllo su tutta l'area di cava, affinché non vengano abbandonati materiali e sostanze che possano rilasciare inquinanti o altri tipi di rifiuti.

9.1.2 TUTELA DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Per quanto riguarda le acque superficiali, nella cava in questione non esistono corsi d'acqua o sorgenti. Nelle zone di compluvio si raccolgono le acque piovane, le quali defluiscono naturalmente fino al Rio Bassacutena, ricettore finale della zona.

Al fine di impedire il trasporto da parte delle acque meteoriche di particelle fini derivanti dalle operazioni di taglio e di perforazione, si attiverà, ai margini delle zone di scavo, una rete superficiale di raccolta e di convogliamento delle acque di prima pioggia (cunette ricavate sul terreno).

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

Le polveri da perforazione non sono inquinanti e, previa chiarificazione, possono tranquillamente essere immesse nei corpi idrici superficiali. La pressoché totale impermeabilità del granito garantisce, inoltre, che non vengano inquinate le falde.

9.1.3 EMISSIONI IN ATMOSFERA

In merito alle polveri, la tecnologia del taglio con il filo diamantato e dei perforatori meccanici, anziché manuali, facendo largo uso dell'acqua, ne abbatte drasticamente o addirittura annulla l'emissione.

Qualora dovessero eseguirsi delle operazioni di perforazione manuale, l'adozione di idonei captatori risolverà il problema.

Per quanto riguarda l'emissione di rumori, l'uso di apparecchiature silenziate (compressori e gruppo elettrogeno) riduce ancor di più l'area di influenza della sorgente sonora.

Le vibrazioni derivanti da impiego di esplosivo sono di brevissima durata e diventano sempre più infrequenti grazie alla sempre più diffusa pratica del taglio col filo diamantato.

Non sono da considerare effetti cumulativi derivanti dalla presenza delle altre cave, date le distanze in gioco.

9.1.4 STABILITA' DEL TERRENO

I fenomeni di instabilità possono riguardare sia la discarica che i fronti in coltivazione. Per quanto riguarda la prima, il progressivo recupero degli sfridi consentirà il rimodellamento della stessa, con conseguente riduzione delle pendenze.

Lo strato residuo, che servirà per l'esecuzione delle operazioni di ripristino a fine coltivazione, essendo quello inferiore, è già abbondantemente consolidato, sia per l'azione del tempo (maturazione del rilevato), sia per effetto dell'inerbimento naturale in corso da tempo.

Per quanto riguarda i fronti, invece, si esegue costantemente la loro ispezione, finalizzata alla pulizia dei cigli e all'ispezione a vista dei luoghi, secondo quanto previsto dalle norme di sicurezza vigenti.

Annualmente viene, poi, effettuata la verifica di stabilità dei fronti ai sensi del D. Lgs 624/96, art. 52 comma 1 e ss.mm.ii., a cura del titolare che si avvale delle necessarie competenti figure professionali.

9.1.5 MANUTENZIONE DELLA VIABILITA' INTERNA, DEI PIAZZALI E DELLE AREE IMPEGNATE DALL'ATTIVITA'

Viene condotta costantemente l'ispezione e la manutenzione della viabilità interna, finalizzata alla verifica dell'idoneità al traffico dei mezzi di cava (larghezza, pendenza, caratteristiche del

fondo) e al transito degli addetti alla coltivazione. In particolare, essendo la viabilità interna costituita da rampe se ne verifica la stabilità.

Annualmente viene rilasciata apposita dichiarazione ai sensi del D.Lgs 624/96, art.6 comma 2, la quale attesta che i luoghi di lavoro, le attrezzature e gli impianti sono progettati, utilizzati e mantenuti in efficienza.

9.1.6 MASCHERAMENTO VISIVO

Per quanto riguarda il mascheramento visivo dell'attività, l'area di cava risulta sufficientemente lontana dalle strade di maggior traffico (S.S. 133 e S.P. 14) e dai luoghi di normale frequentazione, per cui è visibile soltanto a chi si trova nelle sue vicinanze.

Al contorno dell'area esiste, infatti, una buona copertura vegetazionale la quale, unitamente alla configurazione orografica dei luoghi, non trovandosi la cava in posizione sommitale, ne limita la visibilità.

Inoltre, man mano che si procederà con le operazioni di ripristino in corso d'opera e di potenziamento del verde esistente, l'impatto diminuirà rapidamente.

9.1.7 ABBATTIMENTO DELLE POLVERI

Per quanto riguarda l'abbattimento delle polveri valgono le considerazioni già riportate nei paragrafi precedenti.

Nella cava di Balaiana si fa largo uso dell'acqua durante le operazioni di perforazione e di taglio, per cui la portata del problema legato alla presenza di polveri è trascurabile.

Tuttavia, qualora si rendesse necessario in relazione alle situazioni atmosferiche (vento) o alle operazioni da eseguire, per esempio intensa circolazione di mezzi meccanici, si procederà alla bagnatura del terreno con l'acqua accumulata nel bacino della riserva idrica, la quale, essendo acqua di prima pioggia sottoposta a naturale decantazione, potrà essere impiegata per tale scopo.

9.1.8 ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ DI CAVA E LOGISTICA

Le varie delibere della Giunta Regionale, emanate a conclusione delle procedure di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., impongono sempre il riutilizzo degli sfridi di estrazione ai fini della loro valorizzazione, eventualmente anche in seguito a trasformazione, ad eccezione dei quantitativi necessari per l'esecuzione delle operazioni di ripristino in corso d'opera e finale.

L'organizzazione dell'attività della cava di Balaiana e della sua logistica sono il frutto dell'esperienza maturata in oltre vent'anni di attività e delle verifiche che vengono periodicamente effettuate. Pertanto, si può certamente affermare che l'attività viene svolta in modo "ordinato"

L'ampliamento dell'area di cava interessa, invece, un settore della cava di Lu Monti Biancu, che evidenzia il modo "*disordinato e discontinuo*" con il quale è stata condotta l'estrazione, soprattutto nell'ultimo periodo dell'attività. Occorrerà pertanto "*riallineare*" le due attività, sia per quanto riguarda l'estrazione, che per quanto riguarda la logistica e il ripristino.

Si prevede, pertanto, il recupero dei blocchi e degli informi di grosse dimensioni disseminati nell'area della cava di Lu Monti Biancu ed il loro raggruppamento in aree predestinate, al fine di consentirne l'agevole prelievo per il ricollocamento "*tal quali*" o attraverso trasformazione con valorizzazione ai fini commerciali.

Si provvederà anche costantemente alla raccolta dei rifiuti derivanti dallo svolgimento dell'attività nell'area di cava, come già avviene per la cava di Balaiana, e al loro stoccaggio, seppur provvisorio, in aree predestinate, in attesa del loro conferimento agli organismi smaltitori autorizzati.

9.1.9 CRONOPROGRAMMA DELL'ATTIVITÀ

La coltivazione della cava viene da sempre condotta per lotti sequenziali e funzionali, così come impongono le tecniche di coltivazione e le norme di sicurezza.

Ma la durata dell'attività per l'esecuzione di ciascun lotto funzionale dipende soprattutto dall'andamento strutturale del giacimento e dalla rispondenza delle caratteristiche del materiale estratto alle richieste del mercato (per esempio, in merito alla presenza di variazioni cromatiche, imperfezioni, difetti, etc., che possono rendere al momento il materiale estratto meno appetibile di un altro).

Una pedissequa esecuzione dei lotti funzionali, che non consenta seppur minime azioni correttive, potrebbe portare, dunque, ad una gestione antieconomica dell'attività o addirittura compromettere la prosecuzione dell'attività stessa negli anni.

Esiste una sostanziale differenza fra l'attività di una cava e quella di qualsiasi altro cantiere, per cui un cronoprogramma può essere realizzato soltanto su previsioni di carattere generale, ma non certamente con valenza di puntuale programmazione.

9.1.10 REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Al fine di assicurare il regolare deflusso delle acque meteoriche, evitando che le stesse si riversino all'interno dell'area di coltivazione (piazzali e fosse), si provvederà a realizzare a monte, ove possibile, un sistema di canalizzazioni (soprattutto cunette a margine delle piste), che raccolgano l'acqua e la convogliino a valle.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

Anche le piste situate al bordo scavo avranno pendenza tale da convogliare l'acqua meteorica verso la rete di deflusso.

La presenza di una zona depressa nell'area di scavo risulta essenziale nel periodo di attività della cava, al fine di favorire la naturale raccolta delle acque meteoriche che si riversano all'interno di tale area, sia per consentirne la decantazione prima del suo riutilizzo.

Per quanto riguarda i piazzali posti a quota superiore non è, comunque, possibile conferire agli stessi adeguate pendenze affinché l'acqua defluisca naturalmente per i seguenti motivi di carattere tecnico operativo e di sicurezza. Infatti:

- ❑ l'esecuzione delle perforazioni in sottomano alla base del gradone deve avvenire necessariamente su piani orizzontali per il distacco della bancata
- ❑ la circolazione del personale e dei mezzi su superfici inclinate, rese per giunta viscide dalla frequente presenza di fango, che si forma durante le operazioni di taglio per l'uso costante dell'acqua, sarebbe più difficoltosa e potrebbe essere fonte di pericolo

Nel fondo scavo esiste sempre un piccolo bacino con funzione di vasca di decantazione per la chiarificazione delle acque.

Le acque che confluiscono in tale bacino non sono, di norma, inquinanti, trattandosi di acque meteoriche miste a materiale granitico fine o finissimo.

Essendo il bacino costituito da pareti di granito, che sono di fatto impermeabili, è impossibile che il materiale fine possa infiltrarsi nel terreno per invadere le falde acquifere.

Eventuali esuberi di acqua meteorica, previa chiarificazione, potranno essere eventualmente dispersi lungo i corpi idrici superficiali.

Tale operazione sarà possibile in seguito all'ottenimento dell'autorizzazione rilasciata dalla competente Amministrazione Provinciale di Olbia –Tempio ai sensi dell'art. 124 del D. Lgs 152/06 e art.3 della L.R.14/2000, previa verifica preliminare e costante monitoraggio sull'idoneità delle acque da conferire.

L'acqua che si accumula nei bacini costituisce, però, una preziosa risorsa anche per l'attività di perforazione, nella quale se ne fa largo impiego, sia per il raffreddamento dei macchinari, che per l'abbattimento delle polveri.

Al fine di garantire la piena funzionalità del sistema di regimazione idraulica dell'area di cava, si effettuerà la manutenzione periodica della rete di drenaggio, delle canalette e delle vasche di decantazione, inclusa la rimozione del materiale solido depositatosi sul fondo, che verrà riutilizzato nei lavori di recupero morfologico.

Per quanto riguarda l'accumulo dei materiali estratti, i blocchi commerciali e gli informi recuperabili vengono stoccati in un'area pianeggiante, per la quale non esistono problemi di dilavamento.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

In merito alla discarica a nord est, come già detto, la sua consistenza in termini dimensionali verrà ridotta, in seguito all'asportazione del materiale grossolano che potrà essere facilmente ricollocato sul mercato o riutilizzato nelle operazioni di ripristino della cava di Lu Rimediù.

La discarica, opportunamente rimodellata al fine di ridurre la pendenza delle scarpate, verrà chiusa superficialmente e inerbita con specie erbacee arido resistenti e dotate di forte potere aggrappante, che serviranno a scongiurare il pericolo del dilavamento superficiale, causato dal ruscellamento delle acque meteoriche.

Occorre evidenziare anche il fatto, che la base della discarica risulta già fortemente stabilizzata dall'azione del tempo e già parzialmente inerbita. In questa situazione anche l'azione del vento risulterà trascurabile.

9.1.11 POLVERI

Per quanto riguarda la formazione di polveri si adotteranno le seguenti azioni correttive e/o di mitigazione.

9.1.12 Polveri da perforazione

L'attività di perforazione è normalmente la più rilevante fonte di polveri, le quali finiscono per invadere anche aree limitrofe a quelle nelle quali si lavora, soprattutto per effetto del vento.

Nella cava di Balaiana si fa largo uso di perforatori meccanici su supporto e dell'impianto per il taglio con il filo diamantato, i quali prevedono l'impiego costante dell'acqua per il raffreddamento. Tali tecnologie vengono già impiegate, come abbiamo detto, anche in tutte le altre cave della società Granirosa srl.

In questo modo si avrà il completo abbattimento dell'emissione di polveri in atmosfera. Nei casi in cui debbano essere eseguite perforazioni manuali, peraltro sempre più infrequenti, l'adozione di apparecchiature per la captazione risolverà il problema.

9.1.13 Polveri da circolazione dei mezzi di trasporto e messa a dimora degli sterili

Per quanto riguarda le polveri prodotte dalla messa in discarica degli sfridi si può affermare che queste operazioni non sono ovviamente continuative e che tra l'altro riguardano prevalentemente l'impiego di materiali grossolani e, quindi, privi di particelle fini.

La più consistente fonte di polveri è costituita dalla circolazione dei mezzi di trasporto all'interno dell'area della cava, che comunque, come abbiamo visto, è di piccola entità.

Dato il valore produttivo e le modeste distanze da coprire, non ci saranno problemi di polveri da circolazione di automezzi.

Quando si rendesse necessario, il percorso potrà comunque essere reso inerte con una semplice bagnatura dei tratti richiesti, così come illustrato in precedenza. E d'altra parte la riserva idrica presente in cava consentirà lo svolgimento di tale operazione.

9.1.14 IMPATTO AMBIENTALE

Si attueranno tutte quelle misure che siano finalizzate alla mitigazione ed all'annullamento, ove possibile, degli effetti ambientali critici. Il costante monitoraggio dell'attività di cava consentirà di vigilare sul grado di efficacia delle misure adottate e di intervenire di volta in volta con azioni correttive, qualora queste si rivelino inadeguate rispetto agli obiettivi prefissati.

L'azione mitigatrice, svolta già in corso d'opera, contribuirà, al progressivo alleggerimento del "*carico ambientale*" legato all'iniziativa, rafforzandone la sua sostenibilità.

10 PROGETTO DI SISTEMAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA DURANTE ED AL TERMINE DELLA COLTIVAZIONE E SUA DESTINAZIONE FINALE, CON INDICAZIONE DELLA SPESA PRESUNTA DELLE OPERE DA REALIZZARE E DEL RELATIVO IMPEGNO FINANZIARIO

10.1.1 CRITERI GENERALI ASSUNTI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DI RIPRISTINO

In linea generale è stato previsto sempre il riutilizzo degli sfridi di estrazione e dei materiali lapidei accumulati in discarica per le operazioni di riempimento dei vuoti, di rimodellamento e di recupero ambientale della cava.

L'utilizzo avverrà, eventualmente, anche attraverso la frantumazione dei blocchi di più grosse dimensioni, da effettuarsi con l'impiego di impianti mobili di frantumazione, martelloni, etc. Il risultato finale dei nuovi profili morfologici dell'area di cava sarà quello di un equilibrato inserimento paesaggistico rispetto alle aree limitrofe non interessate dai lavori di coltivazione.

Particolare attenzione verrà posta, infine, nella sistemazione finale del suolo, al fine di favorire un adeguato deflusso delle acque di scorrimento superficiale verso la rete idrografica naturale del territorio.

Come criterio generale da seguire, in fase di predisposizione ed esecuzione degli interventi di rinaturalizzazione, la Direzione Lavori sarà costantemente supportata da personale esperto in discipline botaniche, tecniche vivaistiche e di ingegneria naturalistica, al fine di verificare la conformità ecologica delle specie e la corretta esecuzione pratica delle opere a verde.

Gli interventi verranno realizzati previo accordo con il Servizio Territoriale dell'Ispettorato Ripartimentale del Corpo Forestale competente per il territorio.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

L'eventuale terreno vegetale che deriverà dall'asportazione del cappellaccio nelle aree di estrazione verrà accantonato in settori appositi, per essere riutilizzato per il recupero ambientale, man mano che questo verrà attuato.

Poiché, però, tali quantitativi potrebbero non essere sufficienti, atteso l'elevato grado di rocciosità affiorante nella cava, si prevede che tali quantitativi potranno essere integrati con apporti dall'esterno di terreno agrario idoneo per caratteristiche chimico - fisiche e per fertilità.

10.1.2 DESCRIZIONE DELLA CAVA ALLO STATO FINALE DELL'AUTORIZZAZIONE

Come si rileva dagli elaborati progettuali (*riferimento tavv. 4-7*), l'attività estrattiva verrà sviluppata nei due settori già autorizzati, situati a sud ovest e a nord della cava di Balaiana, con espansione di quest'ultimo in direzione nord, in seguito all'ampliamento, attraverso il progressivo avanzamento dei fronti e l'approfondimento dei piani di coltivazione.

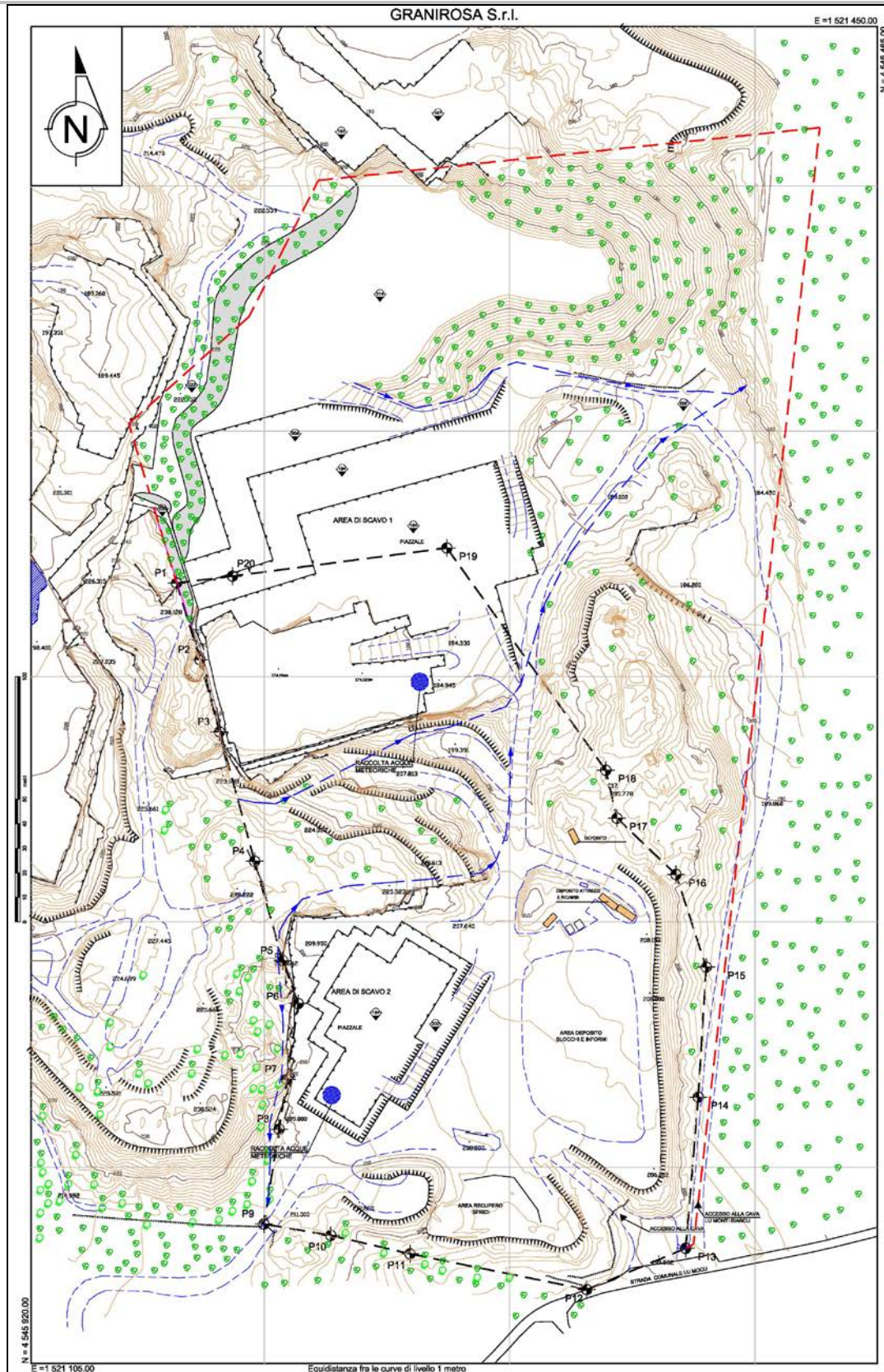
Alla fine del periodo di validità dell'autorizzazione, la cava si presenterà nei due settori come una sorta di anfiteatro con altezza massima dei gradoni pari a 9 -10 m. Il materiale di sfrido non ricollocabile "*tal quale*" o attraverso trasformazione in situ sarà stato riutilizzato ai fini dell'attività di ripristino della cava di Lu Rimediù o per le operazioni di ripristino in corso d'opera della cava stessa, man mano che se ne presenteranno le occasioni.

È chiaro, che l'attività di ripristino a fine autorizzazione, potrà riguardare ancora eventualmente soltanto piccole aree marginali, dismissibili perché non interessate dalle coltivazioni future.

Si ipotizza, tuttavia, anche di dover procedere alla dismissione dell'area per fine coltivazione coincidente con lo stato finale dell'autorizzazione e quindi al completo ripristino di tutta l'area interessata.

GRANIROSA SRL

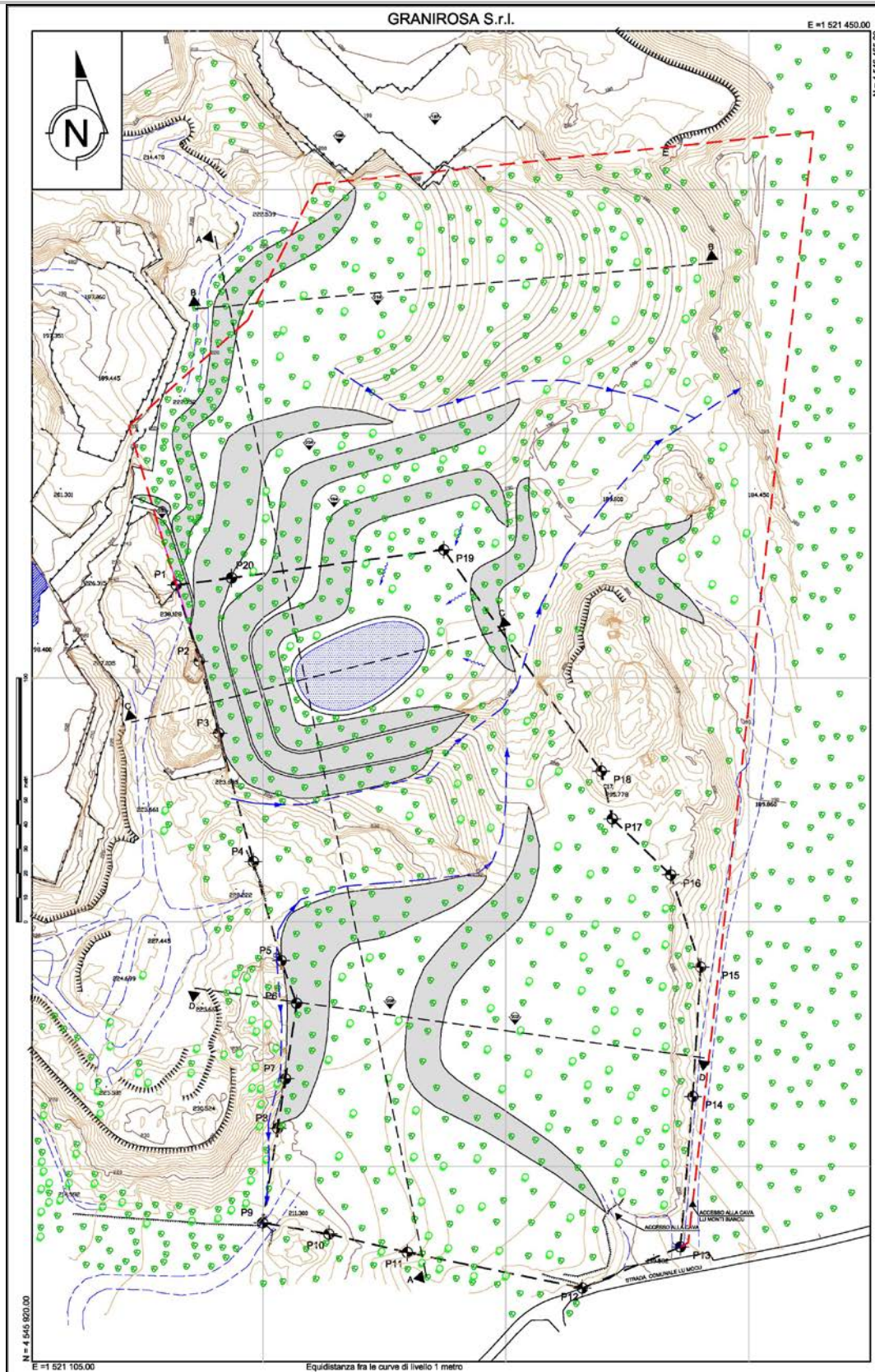
PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)



-Ipotesi ripristino a fine autorizzazione. Riferimento Tavola n. 9 -

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)



- Ipotesi ripristino a fine coltivazione. Riferimento Tavola n.10 -

10.1.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE

Il progetto di ripristino della cava prevede, come già detto, l'esecuzione degli interventi sia in corso d'opera, man mano che si creeranno le condizioni, che a fine coltivazione. Le operazioni in corso d'opera saranno, ovviamente, rivolte esclusivamente alle aree marginali ed a quelle che si renderanno via via disponibili, perché non interessate dall'attività di coltivazione futura.

Sin d'ora e per tutta la durata dei lavori saranno comunque attivate tutte le procedure per limitare al massimo il coinvolgimento dell'area nelle operazioni di coltivazione.

Tutte le aree che verranno liberate per effetto del riordino complessivo dell'area e della logistica verranno sottoposte a ripristino da subito.

Il progetto di recupero ambientale predisposto per la cava in questione riguarda i seguenti aspetti:

- ☐ Adeguamento dei fronti alla morfologia del terreno circostante
- ☐ Rinverdimento dell'area superficiale della discarica, dei piazzali e delle aree impegnate dalla viabilità.
- ☐ Stabilizzazione e armonizzazione morfologica delle scarpate e dei rilevati
- ☐ Parziale tombamento dell'area di scavo
- ☐ Smantellamento delle attrezzature di cava, delle opere di supporto e dei baraccamenti.

10.1.4 Adeguamento dei fronti di cava alla morfologia del terreno circostante

Il recupero morfologico dei fronti prevede lo smussamento ed il frastagliamento artificiale del ciglio superiore degli stessi, in misura tale da consentire il graduale raccordo con la scarpata che verrà realizzata al piede dei gradoni.

La scarpata sarà realizzata con il materiale abbattuto, derivante dal frastagliamento e dallo smussamento artificiale dei fronti e, in parte, dal materiale di sfrido derivante dall'ultimo periodo dell'attività.

Sullo strato di materiale disgregato abbattuto verrà steso del materiale con una granulometria utile ai fini della preparazione al rinverdimento e del sabbione, al fine di eliminare i vuoti e garantire un adeguato sviluppo dell'apparato radicale delle piante da insediare. Su tale strato andrà poi steso uno strato di terreno agrario con spessore variabile, in relazione alle specie arbustive e/o arboree da insediare.

Le operazioni di smussamento e di frastagliamento dei fronti con la realizzazione della scarpata al piede dei gradoni consentiranno un migliore inserimento ambientale nel contesto e favoriranno il processo di rinaturalizzazione con l'insediamento della vegetazione.

Come criterio generale di ripristino, si cercherà di ottenere la massima varietà morfologica possibile, differenziando per quanto possibile l'altezza dei gradoni al fine di evitare rigidi allineamenti degli stessi.

La sistemazione della scarpata sarà tale da garantire condizioni di stabilità permanente e da evitare gli effetti negativi del dilavamento dovuto alle acque meteoriche.

Sulle scarpate dei gradoni saranno realizzati gradoncini, concavità e tasche di suolo, adatti al trattenimento stabile del terreno e all'insediamento di specie arbustive pioniere o lianose rampicanti sempreverdi (es.: *Helichrysum microphyllum*, *Lavandula stoechas*, *Cistus s.p.*, *Teucrium marum*, *Hedera helix*), previa analisi della coerenza con la vegetazione potenziale del sito.

Lo spessore complessivo del substrato e della terra vegetale sarà variabile in relazione alle specie arboree e arbustive da impiantare, onde favorire il loro attecchimento e lo sviluppo dell'apparato radicale.

10.1.5 Rinverdimento dell'area superficiale della discarica, dei piazzali e delle aree impegnate dalla viabilità

Per quanto riguarda gli apporti di materiale di sfido per la rimodellazione del suolo, al fine di ottenere la configurazione finale illustrata negli elaborati grafici, prima di procedere al rinverdimento vero e proprio, la superficie del materiale messo in posto sarà resa uniforme con la chiusura superficiale dei vuoti mediante apporto di materiale di pezzatura minuta.

Sulla superficie così regolarizzata verrà, quindi, steso un primo strato di copertura stabilizzante e poi uno strato di terreno utile ai fini agrari, atto a ricevere l'inseminazione per il rinverdimento.

Lo stesso trattamento sarà riservato ai piazzali di lavorazione dismessi. Per quanto riguarda la viabilità interna, c'è da dire che questa è costituita da piste realizzate esclusivamente per effetto del transito dei mezzi di cava, per lo più senza che siano stati eseguiti movimenti di terra.

Come è ampiamente comprovato dall'esperienza, è sufficiente che le piste vengano dimesse perché si insedino spontaneamente specie autoctone come il cisto, la lavanda, il timo, etc.

Le specie arboree e arbustive verranno impiantate, successivamente alla preparazione del suolo, in buche con profondità non inferiore a 50-80 cm dal piano di campagna, a seconda delle necessità delle specie da impiantare.

Queste verranno realizzate in modo irregolare ed alternato, a distanza non superiore ai 4 m, allo scopo di favorire la rinaturalizzazione delle superfici recuperate per tutta la loro estensione.

Al fine di aumentare il grado di biodiversità e di rinaturalizzazione, si eviteranno le colture monospecifiche e la prevalenza di una specie rispetto all'altra. Saranno di norma favorite le specie sempreverdi autoctone, coerenti con la vegetazione presente in situ.

Le essenze arboree e arbustive verranno impiantate in modo irregolare ed in forma mista, il più possibile naturaliforme. Gli interventi verranno, inoltre effettuati secondo quanto previsto dal Piano Forestale Ambientale Regionale.

Verrà poi effettuata la semina di miscugli di specie erbacee autoctone e arido-resistenti, con prevalenza di specie dotate di potere aggrappante e capacità di rigenerazione sufficientemente elevati.

All'intero impianto arboreo verranno applicate le cure colturali, integrate anche dall'innaffiamento, se necessario, per un periodo sufficiente a garantire la riuscita degli interventi, ma comunque non inferiore a due anni.

A tale scopo, la disponibilità dell'acqua sarà garantita dalla presenza della riserva idrica che accompagnerà l'attività di cava e quella di ripristino fino a quando non si avranno garanzie di riuscita dell'attecchimento della vegetazione.

10.1.6 Stabilizzazione e armonizzazione morfologica delle scarpate e dei rilevati

I versanti e le scarpate verranno rimodellati al fine di ottenere dei profili che siano in equilibrio con quelli del territorio circostante non interessato dalle operazioni di coltivazione. I profili saranno stabili ed avranno pendenze contenute, al fine di evitare fenomeni di dilavamento dovuti al ruscellamento delle acque meteoriche. Si procederà quindi alle successive operazioni di rinverdimento e di piantumazione, secondo le modalità già descritte.

10.1.7 Parziale tombamento dell'area di scavo

A fine coltivazione si procederà al parziale tombamento dell'area di scavo a nord, fino alla quota di circa 184 m e dell'area di scavo a sud ovest fino alla quota di circa 208 m, assegnando al terreno risistemato le opportune pendenze, al fine di evitare la formazione di ristagni idrici, che potrebbero comprometterne il ripristino.

Il tombamento avverrà con l'impiego del materiale presente nella discarica a nord est, disponendo uno scheletro di blocchi e di informi di più grosse dimensioni negli strati più profondi e via via a salire con l'impiego di materiali di pezzatura più piccola, fino alla chiusura superficiale che avverrà con materiale di granulometria fine. I materiali da riutilizzare andranno pertanto preventivamente vagliati e selezionati per classi granulometriche.

Trattandosi di sfridi di lavorazione impiegati "*tal quali*", il loro riutilizzo è coerente con le disposizioni del D. Lgs n°117/2008 (riutilizzo "*in loco*" di sottoprodotti generati in fase di escavazione).

Per le operazioni di parziale tombamento e per la sistemazione dei versanti, nell'ipotesi che lo scenario di riferimento sia quello illustrato nello stato finale e non essendo possibile al momento avere altri riferimenti di carattere temporale, è previsto complessivamente il riutilizzo di circa 150.000 m³ di sfridi.

Tale quantitativo di sfridi necessari sarà riferibile in parte all'attività svolta nell'ultimo periodo dell'attività della cava e in parte ai quantitativi già abbancati in discarica, la cui consistenza verrà fortemente ridotta, in seguito al prelievo necessario per dare corso all'esecuzione delle operazioni di ripristino morfologico finali.

Sulla superficie equalizzata verrà, quindi, steso un primo strato di copertura stabilizzante e poi uno strato di terreno agrario, atto a ricevere l'inseminazione per il rinverdimento. La superficie di sistemazione avrà le pendenze necessarie per garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche lungo la rete idrica superficiale.

Le acque meteoriche che precipitano all'esterno dell'area di scavo verranno intercettate a monte e convogliate a valle, attraverso il reticolo naturale di scorrimento superficiale, mentre le acque che si riverseranno nell'area di scavo potranno confluire sul fondo, dove è prevista la formazione di un piccolo bacino "*a regime controllato*", avente una configurazione morfologica che sarà la più naturale possibile, essendo realizzato con semplici movimenti di terra. La sua realizzazione potrà interessare una superficie massima pari a circa 2.000 m².

Uno degli aspetti potenzialmente critici derivanti dall'ipotesi di ripristino ambientale formulata potrebbe essere quello dell'accumulo idrico sul fondo scavo.

In mancanza di un sistema efficace atto alla regimazione superficiale, tale accumulo potrebbe, infatti, raggiungere diversi metri di altezza e, vista la pressoché totale impermeabilità del granito in banco, sarebbe destinato ad aumentare significativamente nel tempo. Come è facile intuire, infatti, la sola evaporazione non è sufficiente a regolare il livello di tali bacini di accumulo.

Pertanto, la realizzazione di bacini "*fine a sé stessi*" e come alternativa ad altre modalità di ripristino, sarebbe in generale da evitare.

In questo caso, però, la presenza del bacino avrà una notevole importanza sia dal punto di vista operativo, che ambientale. Il processo di rinaturalizzazione con la messa a dimora delle essenze vegetali garantirà, infatti, un notevole assorbimento delle acque piovane ricadenti nell'area e favorirà anche il progressivo reinsediamento della fauna selvatica.

Fino al raggiungimento di tenori di umidità del terreno di ricoprimento (*con spessore idoneo per consentire l'attecchimento anche di esemplari a portamento arboreo e alto arbustivo*) prossimi alla saturazione, non si avrà un consistente accumulo idrico all'interno del bacino.

Raggiunti i valori di imbibimento del terreno prossimi alla saturazione, inizierà, invece, l'accumulo idrico, il quale potrà essere regolamentato, ove necessario, con l'utilizzo di una pompa sommersa.

La possibilità del sollevamento delle acque fino al piano di campagna consentirà di controllare la quota del pelo libero, che potrà, tuttavia, anche decrescere nei periodi di maggiore calura, nei quali l'effetto dell'evaporazione sarà particolarmente accentuato.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

La presenza del bacino renderà disponibili i quantitativi d'acqua necessari per l'innaffiatura delle essenze vegetali messe a dimora, secondo quanto previsto nel progetto di ripristino ambientale, e sarà utile anche in seguito, allorché i terreni di cava ripristinati verranno ricondotti alla vocazione silvo - pastorale originaria.

Per quanto riguarda le operazioni di rinverdimento, al fine di garantire l'esecuzione di un intervento qualitativamente e quantitativamente valido, si prevede la messa a dimora di 1.250 piante/ha, nella misura di 625 arbusti e di 625 alberi.

In tale ipotesi, se si prevede di effettuare delle innaffiature in ragione di circa 50 litri a pianta per 12 volte all'anno, distribuite in modo differenziato in relazione alle condizioni meteo climatiche, si ricava un fabbisogno di:

$$50 \text{ litri (0,05 m}^3\text{)} \times 1.250 \text{ piante} \times 5.15 \text{ ettari} \times 12 \text{ volte l'anno} \approx 3.900 \text{ m}^3$$

In merito alla piovosità del sito, considerando che l'altezza di pioggia accumulata annualmente a Luogosanto si attesta intorno ai 570 mm (*Dati serie storiche Nuovo S.I.S.S.*) e che il bacino di raccolta delle acque meteoriche afferenti alla buca ripristinata è pari a circa 1.70 ettari (*massima superficie invasa*), il quantitativo delle acque meteoriche che precipitano al suo interno sarà pari a circa:

$$17.000 \text{ m}^2 \times 0,57 \text{ m} \approx 9.700 \text{ m}^3$$

Presumibilmente, poiché circa il 60 % degli afflussi meteorici rappresenta la quota persa per evapotraspirazione, data la natura del terreno, soltanto una frazione pari a circa il 40% sarà disponibile all'accumulo nel bacino di fondo, per cui si avrà:

$$17.000 \text{ m}^2 \times 0,57 \text{ m} \times 0.40 \approx 3.900 \text{ m}^3$$

Considerando che la superficie del bacino sarà pari a circa 2.000 m², si otterrà un battente d'acqua pari al massimo a circa 2.00 m.

Come si può notare, la capacità del bacino è tale da consentire l'accumulo delle acque che precipitano sul fondo scavo e garantire la possibilità di innaffiamento delle specie vegetali impiantate, operazione indispensabile, come abbiamo detto, soprattutto nei primi anni successivi alla loro messa a dimora.

Qualora si verificassero eventi meteorici eccezionali, sia in termini di quantità che di concentrazione delle precipitazioni, il livello dell'acqua presente nel bacino potrà essere regolamentato mediante un sistema di pompe opportunamente dimensionato, che consenta il riversamento delle acque in eccesso nella rete di scorrimento superficiale del terreno circostante.

Nell'ipotesi, invece, di eccezionale scarsità delle precipitazioni, si procederà, ove necessario, all'integrazione dei quantitativi necessari con l'approvvigionamento dall'esterno mediante servizio di autobotti, come avviene attualmente.

10.1.8 Smantellamento delle attrezzature di cava, delle opere di supporto e dei baraccamenti

Le strutture e gli impianti presenti in cava sono funzionali all'attività di coltivazione e sono identificati nelle planimetrie di progetto.

Alla fine dell'attività di ripristino delle aree dismesse si procederà allo smantellamento di tutti i manufatti che sono stati realizzati per lo svolgimento dell'attività, quali tettoie, basamenti per compressori e serbatoi, baraccamenti, container e reti mobili di distribuzione dell'aria compressa e dell'energia.

Si tratta in prevalenza di strutture che possono facilmente essere smontate, con recupero totale del materiale per un successivo reimpiego.

Per quanto riguarda le opere fisse, trattandosi di opere realizzate senza movimenti di terra, una volta rimossi i materiali di risulta provenienti dalle demolizioni (*basamenti in cls dei compressori e dei serbatoi, soprattutto*), che verranno smaltiti secondo i dispositivi di legge, si procederà alla rinaturalizzazione dei siti interessati.

10.1.9 Costo delle opere di ripristino

A corredo della documentazione progettuale (Allegato E), è stato predisposto il computo metrico estimativo delle opere da eseguire, il quale prende in considerazione, in prima battuta, l'ipotesi che la cessazione dell'attività coincida con lo scadere del periodo di validità dell'autorizzazione. L'importo complessivo delle opere è stato stimato in circa 319.000 €

Nel computo si analizzano i costi relativi al ripristino generale dell'area, il quale potrà avvenire, come già detto, soltanto alla fine dei lavori di coltivazione, salvo modeste operazioni di ripristino e di riordino che potranno interessare esclusivamente le aree marginali a quelle interessate dalla coltivazione, man mano che se creeranno le condizioni.

I costi di ripristino complessivo dell'area avrebbero, in questo caso, un'incidenza sul costo del blocco commerciale pari a circa:

$$319.000 \text{ €} / 86.000 \text{ m}^3 \approx 3.71 \text{ €/m}^3$$

Considerando la produzione annuale di blocchi commerciali pari a 6.500 m³/anno si avrebbe un'incidenza delle opere di ripristino pari a circa 24.000 €/anno.

Dalla commercializzazione dei blocchi e degli inforni recuperabili, eventualmente anche mediante trasformazione, presenti nella discarica a nord est, sarà possibile ricavare un importante contributo finanziario per il ripristino finale dell'area, al quale si aggiungeranno le somme che l'azienda potrà accantonare agevolmente di anno in anno per tale scopo.

11 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE

11.1.1 Scelta del terreno (substrato idoneo alle operazioni di rinverdimento)

Per gli interventi di rinaturalizzazione di essenze arboree ad alto fusto vengono di norma preferiti i terreni profondi (*almeno 80-100 cm*), permeabili e caratterizzati da buona disponibilità idrica.

Sono da evitare i terreni con ristagno idrico superficiale, dove l'acqua, molto povera di ossigeno, impedirebbe lo sviluppo delle radici, soprattutto nell'anno dell'impianto. In casi estremi, il ristagno idrico può provocare asfissia dell'apparato radicale.

I terreni migliori sono quelli caratterizzati da una tessitura sabbioso-limosa e sabbioso-argillosa, pH da subacido a moderatamente alcalino, mentre sono da evitare i terreni ad alto contenuto di calcare attivo.

Vengono evitati i terreni con scarsa fertilità e disponibilità idrica, nei quali tutte le operazioni colturali sono poco efficaci e offrono nel complesso scarse garanzie di riuscita.

Nel caso in oggetto, la ricostituzione del substrato, idoneo a garantire lo sviluppo dell'apparato radicale, avverrà nel seguente modo: preliminarmente verrà steso uno strato di materiale inerte di pezzatura minuta, a granulometria assortita e dello spessore di almeno 50-70 cm, in relazione alle specie da impiantare, sul quale si avrà cura di garantire il ricoprimento minimo di 30- 50 cm di terreno idoneo ai fini agrari.

Qualora le quantità disponibili in cava non siano sufficienti, si provvederà all'apporto dall'esterno delle quantità di terreno necessario, che presenti le stesse caratteristiche chimico-fisiche di quello esistente.

L'apporto di terreno utile ai fini colturali al di sopra del giacimento granitico avverrà progressivamente e per costipazioni successive in modo da garantire uno spessore di ricoprimento costante.

Le buche per l'impianto delle specie vegetali verranno di norma effettuate a mano. All'interno si procederà con la stesura di uno strato di ammendante compostato, che si avrà cura di miscelare opportunamente con il terreno movimentato.

La stessa procedura sarà necessaria in caso di utilizzo di fertilizzanti organici granulari, la cui composizione sarà da valutare in relazione alle caratteristiche del terreno da concimare.

Qualunque apporto esterno di fertilizzanti o ammendanti dovrà corrispondere ai dettami di cui al D.Lgs n°217/2006 e ss.mm.ii. (*concimi CE, concimi nazionali*).

11.1.2 Epoca d'impianto

Le operazioni di rinaturalizzazione verranno effettuate nei periodi in cui è minore la possibilità di gelate o di temperature troppo elevate (*primavera e autunno*).

11.1.3 Scelta delle essenze vegetali (arbustive e arboree)

Per la scelta delle essenze vegetali si fa riferimento alla serie n° 13 del PFAR, ovvero la serie sarda termo – meso mediterranea del leccio (*Prasio majoris* - *Quercetum ilicis*), che risulta essere la più diffusa nell'area vasta.

Le principali essenze scelte per il progetto di ripristino sono quelle di seguito elencate, tutte caratterizzate da elevata capacità di radicamento e di attecchimento (*Riferimento successivi paragrafi*).

L'impianto vegetazionale sarà realizzato con disposizione casuale, irregolare ed alternata, a distanza non superiore ai tre - quattro metri e secondo le quantità minime previste nel progetto di recupero (*Rif. Tavola n°9 degli elaborati progettuali*), allo scopo di favorire la rinaturalizzazione delle superfici recuperate per tutta la loro estensione, con un risultato visivo del tutto simile a quello delle associazioni vegetali allo stato naturale. Ciò eviterà di ottenere una configurazione troppo regolare, per così dire, "*posticcia o artificiale*". In particolare, si preferirà la disposizione "*ad isole*".

Inoltre, la scelta sarà quella di differenziare le specie impiantate (*impianti polifitici*), anche se ciò comporta maggiori difficoltà di associazione tra le essenze. In un impianto monofitico, infatti, le essenze impiantate hanno tutte le stesse esigenze in fatto di esposizione, apporti idrici e capacità di rinnovazione naturale (*oltre che di trattamenti e concimature*); in quello polifitico le essenze, tra loro anche assai diverse, danno per contro maggiori garanzie del risultato finale sia in termini percettivi (*impatto visivo*), che di continuità dell'intervento di recupero ambientale in caso di eccessive fallanze di alcune particolari specie (*Attacchi parassitari o di altra natura potrebbero, ad esempio, vanificare i risultati di un intervento monocolturale portato avanti negli anni*).

Verrà, inoltre, effettuata la semina di miscugli di specie erbacee autoctone ed arido-resistenti, con prevalenza di specie dotate di potere aggrappante e capacità di rigenerazione sufficientemente elevati.

Le essenze scelte per il progetto di ripristino, di uno – due anni di età, verranno acquistate presso vivaisti specializzati (*Vivaio Forestale di Tempio Pausania, ad esempio*) ed in fitocella. La presenza di un apparato radicale già sviluppato riduce, infatti, significativamente lo "*stress*" legato all'impianto.

La scelta della semina con sementi confettate o del trapianto a radice nuda sono, in questo caso, sconsigliate: nel primo caso per i tempi di riuscita dell'intervento, ben più lunghi rispetto alla scelta di essenze in fitocella; nel secondo per la maggiore fragilità dell'intervento in quanto è maggiore il rischio di deterioramento della radice stessa.

11.1.4 ABACO DELLE PRINCIPALI ESSENZE VEGETALI ARBUSTIVE AUTOCTONE SCELTE PER IL PROGETTO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

SCHEDA N°1 - *Arbutus unedo* (Corbezzolo)

Il corbezzolo è una delle piante più tipiche e più note delle regioni mediterranee. Appartiene alla famiglia delle Ericacee. Si trova, abbondante, nel sottobosco di pinete litoranee e leccete, forma insieme con altri arbusti, quali il lentischio, il mirto, l'erica arborea, l'oleastro, la tipica macchia mediterranea; ha una certa importanza forestale per la facilità con cui ricresce dopo gli incendi.

Si tratta di una pianta arbustiva sempreverde che può diventare un vero e proprio albero alto anche 10 m. I rami presentano la corteccia rossastra e le foglie sono ovali con i margini seghettati, di colore verde scuro e coriacee.



Fiorisce in autunno avanzato producendo dei fiori bianchi campanulati riuniti in grappoli, dai quali si originano i frutti l'anno successivo. Nella pianta sono presenti contemporaneamente i fiori dell'annata in corso con i frutti derivati dai fiori dell'anno precedente. Il corbezzolo è tradizionalmente tagliato per ricavarne legna da ardere e per carbone, di conseguenza, assume, in genere, portamento cespuglioso. Quando non viene tagliato, cresce in forma di piccolo albero, dal fogliame scuro e dalla forma compatta. Il valore ornamentale del corbezzolo è esaltato dalla presenza contemporanea, nella stagione invernale, dei fiori bianchi e dei frutti rosso vivo; per l'accostamento dei colori delle foglie dei fiori e dei frutti era stato eletto a "pianta nazionale" nel periodo del Risorgimento.

Il frutto, malgrado l'aspetto attraente, è poco saporito e rivestito di buccia granulosa: la stessa etimologia latina del nome specifico (unedo; dal latino "*unum edo*", "ne mangio uno solo") ne rivela le scarse qualità come alimento. Nonostante ciò, è usato per preparare confetture e un'acquavite. I fiori sono visitati dalle api: il miele di corbezzolo è uno dei più pregiati mieli monofiore.

SCHEDA N°2 - Pistaccia lentiscus (Lentisco o Lentischio)

Il lentisco è una delle specie più tipiche della macchia mediterranea, preferibilmente alle quote più basse e vicino alle coste sino a circa 700 m di altitudine. In Italia è diffuso lungo tutte le

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

coste, in particolare quelle rocciose tranne che in quelle più fredde dell'alto Adriatico; si spinge nell'interno solo nelle zone più calde. A volte, forma consorzi puri, a volte si trova consociato ad altre specie, quali il mirto, il corbezzolo, il leccio, l'olivastro. Il lentisco è la pianta caratteristica dei litoranei mediterranei disboscati: le formazioni pure del lentisco dell'Italia meridionale rappresentano, infatti, un aspetto della degradazione dell'antico manto forestale, dove dominavano probabilmente l'olivastro e il carrubo; dopo il disboscamento avvenuto in tempi remotissimi, e il pascolo intenso, solo il lentisco è riuscito a sopravvivere.



-Pistaccia lentiscus –

Le foglie sempreverdi sono alterne, composte da 2 – 5 coppie di foglioline glabre, di colore verde chiaro e lucide sopra, più chiare e opache sotto, a margine intero. Il picciolo è alato, emanano un intenso odore di resina. Il frutto è una drupa rosso cupo e quasi bruna a maturità: all'interno il seme ha un colore verde brillante. In passato, dal frutto si estraeva un olio commestibile usato in cucina. L'uso principale del lentischio è in campo medicinale: la sua resina per rinforzare e curare le gengive infiammate, e in linea generale trova applicazione per le sue proprietà balsamiche, espettoranti, toniche, astringenti e antidiarroiche.

SCHEDA N°3- *Myrtus communis* (Mirto)

Il mirto è una pianta arbustiva della famiglia delle Myrtaceae, di portamento tipicamente arbustivo o di piccolo alberello, alto da 50 a 300 cm, molto serrato. La corteccia è rossiccia nei rami giovani, col tempo assume un colore grigiastro. Ha foglie opposte, persistenti, ovali -

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

acute, coriacee, glabre e lucide, di colore verde-scuro superiormente, a margine intero, con molti punti traslucidi in corrispondenza delle glandole aromatiche. I fiori sono solitari e ascellari, profumati, lungamente pedunculati, di colore bianco o roseo. Hanno simmetria raggiata, con calice gamosepalo persistente e corolla dialipetala. L'androceo è composto da numerosi stami ben evidenti per i lunghi filamenti.

L'ovario è infero, suddiviso in 2-3 logge, terminante con uno stilo semplice, confuso fra gli stami e un piccolo stimma. La fioritura, abbondante, ha luogo nella tarda primavera e all'inizio dell'estate, da maggio a luglio.



-Myrtus communis-

Un evento piuttosto frequente è la seconda fioritura che si può verificare in tarda estate, da agosto a settembre e, con autunni caldi, in ottobre. Il fenomeno è dovuto principalmente a fattori genetici. I frutti sono bacche arrotondate, nero-bluastre giunti a piena maturazione che avviene in pieno inverno. È una specie spontanea delle regioni mediterranee, comune nella macchia mediterranea. In Sardegna e in Corsica è un comunissimo arbusto della macchia mediterranea bassa, tipica delle associazioni fitoclimatiche xerofile. Meno frequente è invece la presenza del mirto nella macchia alta. È una pianta molto rustica, resiste bene alla siccità e si adatta bene ai diversi tipi di suolo.

SCHEDA N°4 - Rosmarinus officinalis (Rosmarino)

Il rosmarino appartiene al genere Rosmarinus, famiglia delle Lamiaceae ed il suo nome scientifico è *Rosmarinus officinalis*. Originario dei paesi del Mediterraneo si ritrova spontaneo

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

lungo la fascia costiera e fino a 1500 m s.l.m. L'etimologia del suo nome è abbastanza controversa: secondo alcuni deriverebbe dal latino "*ros* = rugiada" e "*maris* = mare" vale a dire "rugiada del mare" secondo altri deriverebbe sempre dal latino ma da "*rosa* = rosa" e "*maris* = mare" cioè "rosa del mare" secondo altri dal latino "*rhus* = arbusto" e "*maris* = mare" cioè "arbusto di mare". È una pianta arbustiva, perenne con portamento cespuglioso che può raggiungere un'altezza di tre metri.



-Rosmarinus officinalis-

Il rosmarino si vede spesso lungo i pendii, le strade, sugli argini, in quanto, avendo un apparato radicale molto profondo, aiuta a contenere il terreno. Nel genere *Rosmarinus* ritroviamo solo il *Rosmarinus officinalis*, ma esistono numerose varietà che si differenziano per la maggiore o minore aromaticità e per il portamento. Il fusto del rosmarino all'inizio è prostrato, poi eretto e molto ramificato con radici molto profonde e tenacemente ancorate al terreno. Le foglie sono piccole, prive di picciolo, un po' coriacee, di un bel colore verde scuro sulla pagina superiore e verde-argentate-bianche in quella inferiore, strette, lineari e molto fitte sui rami e ricche di ghiandole oleifere. I fiori sono riuniti in grappoli che crescono all'ascella delle foglie, di colore azzurro-violetti e presenti quasi tutto l'anno. Sono ermafroditi e ad impollinazione entomofila, soprattutto da parte delle api, che vanno ghiotte del loro nettare dal quale producono un miele delizioso.

SCHEMA N°5 – Quercus suber (Sughera)

La sughera è una specie a foglie persistenti, diffusa allo stato spontaneo nel bacino occidentale del Mediterraneo. In Italia è presente in Sardegna e nel litorale tirrenico, dalla Toscana in giù. Il prodotto principale è il sughero, usato per la fabbricazione di turaccioli, isolanti e tanti altri impieghi. Nelle regioni mediterranee, il taglio del sughero avviene ad intervalli di 7-10 anni. L'albero sopravvive al taglio e anzi rigenera nuovamente la corteccia. Particolare attenzione deve essere posta durante il taglio (*che avviene con una ascia*), affinché non si danneggi lo strato di tessuti vivi al di sotto della corteccia stessa.



-Quercus suber-

Le foglie della sughera sono alterne, simili a quelle del leccio, ma con i lobi sormontati da spine. Sono di colore verde scuro sulla pagina superiore, più chiare su quella inferiore. Le ghiande crescono protette da una cupola squamosa.

SCHEMA N°6 – Quercus ilex (Leccio)

Il leccio, insieme al fragno e alla sughera, è una delle querce italiane a foglie sempreverdi. E' una pianta estremamente resistente che ben si adatta a suoli poveri, sebbene non gradisca l'argilla abbondante. Le foglie si sono adattate a sopportare la carenza idrica nelle calde estati secche, così che prospera anche nelle località più esposte, particolarmente vicino al mare. Il leccio viene usato soprattutto come pianta ad uso forestale; ceduo, fornisce legna da ardere.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

In passato fu utilizzata anche come pianta ornamentale. Il legno é assi duro e compatto, e viene utilizzato sia nell'industria dei mobili, sia per la produzione di carbonella. A portamento adulto, la pianta presenta chioma arrotondata e può raggiungere i 27 metri di altezza.



-Quercus ilex-

SCHEDA N°7 - Erica arborea (Erica)

L'ericca è una delle piante più diffuse e più note delle regioni mediterranee. Appartiene alla famiglia delle Ericacee. Allo stato adulto si presenta sotto forma di arbusto o alberello sempreverde molto ramificato di altezza contenuta normalmente entro il metro, anche se può raggiungere anche altezze maggiori. Il fusto presenta corteccia con colorazione rossastra, le foglie sono aghiformi, verdi-scure, riunite in verticilli.

L'ericca arborea è una pianta tipica dell'ambiente mediterraneo, predilige i terreni silicei e vegeta raramente in associazioni pure (ericeti), più spesso si ritrova insieme ad altri elementi che costituiscono la macchia mediterranea, quali cisti, ginestre, querce, filliree e corbezzolo. Il legno, adatto per lavori al tornio o di intarsio, è un buon combustibile e fornisce un ottimo carbone.

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

I ceppi radicali di questa specie (ciocchi), duri e poco combustibili, apprezzati per le venature del legno che si rendono più evidenti con la lucidatura, vengono utilizzati per la fabbricazione delle pipe.



- Erica arborea -

SCHEDA N°8 - Cistus monspeliensis (Cisto marino)

Il cisto è un arbusto sempreverde e legnoso diffuso in tutta la Sardegna, dalle zone costiere a quelle montane interne. Insieme agli altri cisti (*Cisto rosso* e *Cisto femmina*), costituisce essenza tipica della macchia mediterranea, molto rustica, che si adatta a qualsiasi substrato e la troviamo negli sterili, nei terreni percorsi da incendi, nelle zone degradate, nei boschi radi,

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

nelle macchie, nelle radure, nelle garighe, nelle scarpate e ai bordi delle strade. E' una pianta molto resistente all'aridità, alla siccità e al calore; durante la siccità estiva le foglie si colorano di marrone e sembrano secche, ma alle prime piogge riacquistano vigore e si colorano di verde. Come gli altri cisti non emette polloni dalla ceppaia dopo un eventuale taglio, e al passaggio del fuoco la pianta muore irrimediabilmente; al contrario, si riproduce diffusamente per seme. Il cisto marino è senz'altro quello più diffuso su tutta l'isola, anche perché si spinge fino ai 1000 mt s.l.m.; inoltre, al passaggio del fuoco (incendi) si riproduce vistosamente, poiché le fiamme favoriscono la germinazione dei semi, che avviene nel periodo delle piogge



-Cistus monspeliensis -

Il cisto marino è indice di degradazione della macchia mediterranea, ma al tempo stesso rappresenta anche l'essenza pioniera capace di generare macchie e formazioni boschive pregiate. Dopo un incendio è la prima essenza a svilupparsi (da seme). Un tempo il cisto marino veniva sradicato e sistemato in fascine (*fascia de mudegu*) e utilizzato come combustibile per alimentare i forni familiari per la cottura del pane. Come gli altri cisti, è un'essenza non gradita alla fauna selvatica e al bestiame di allevamento. E' chiamato "*marino*" perché è il cisto che si spinge fino agli arenili.

SCHEDA N°9 - Phillyrea latifolia (Fillirea)

Le filliree sono diffuse allo stato spontaneo in tutto il bacino del mediterraneo, dove rientrano tra gli elementi caratteristici della macchia con mirto, lentischio, corbezzolo laurotino, leccio. E' solitamente piantata come albero singolo cui è consentito crescere liberamente. Si adatta alla

GRANIROSA SRL

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE CON AMPLIAMENTO DELL'AREA DI UNA CAVA DI GRANITO IN LOCALITA' "BALAIANA" NEL COMUNE DI LUOGOSANTO (OT)

maggior parte dei suoli, anche se predilige i terreni calcarei, e non viene danneggiata dall'inquinamento atmosferico. Per la sua resistenza ai venti marini meriterebbe una maggiore valorizzazione come specie per siepi frangivento nelle zone litoranee. Le foglie sono scure, sempreverdi, lucide sulla pagina superiore. I piccoli fiori bianco verdastri sbocciano da maggio a giugno. I piccoli frutti arrotondati diventano porpora e alla fine neri; ciascuno contiene un solo seme. Ha una forte capacità pollonifera, quindi dopo il taglio ricaccia abbondantemente. Per tale ragione, si presta ad essere governato a ceduo, mentre, al passaggio del fuoco (incendi) ricaccia e si riprende più lentamente rispetto alle altre specie.



-Phillyrea latifolia -

E'una specie allevata sporadicamente nei vivai forestali e talvolta viene impiegata nei rimboschimenti di latifoglie. In Sardegna le macchie a fillirea latifolia e angustifolia, miste a corbezzolo e alle eriche, spesso rappresentano una degradazione delle leccete (formazione di *quercus ilex*). La fillirea latifolia è molto simile alla fillirea angustifolia, dalla quale si differenzia per le foglie più larghe e per le maggiori dimensioni; si sviluppa prevalentemente nella macchia alta e bassa fino ai 1000 metri sul livello del mare.

SCHEDA N°10 - *Juniperus communis* (Ginepro)

Generalmente si presenta sotto forma di arbusto (1-3 m) ma può assumere un aspetto di piccolo albero eretto (10 m). Pianta molto ramificata con rami giovani glabri e angolosi e corteccia grigio-rossastra. Nei rami più vecchi la corteccia si desquama in linee longitudinali.

Le foglie sono aghiformi, pungenti, patenti e con una nervatura glauca caratteristica. Quelle adulte hanno dimensioni di 1-1,5 x 15-17 mm. Pianta dioica con infiorescenze disposte all'ascella delle foglie. Le bacche sono ovoidali di 4-5 mm; glauco- pruinose inizialmente poi blu-violette e aromatiche con 2-3 semi. Il Ginepro ha un areale di diffusione europeo molto ampio, che si estende anche all'Asia e all'America dalle regioni del circolo polare Artico a quelle del Nord Africa. In Italia lo troviamo soprattutto nei pascoli e nei boschi aridi dal livello del mare ai 1500 m. Per questa loro adattabilità anche a zone aride e pietrose i ginepri sono molto importanti dal punto di vista forestale perché, favorendo la fissazione dei materiali detritici, consolidano il terreno e contribuiscono alla formazione di nuovo terreno vegetale.

Per quanto riguarda l'interesse per l'uomo, il ginepro presenta un legno compatto a grana fine odoroso, ma le sue dimensioni modeste ne limitano le sue utilizzazioni. E' comunque usato per lavori pregiati di ebanisteria. I galbuli (frutti) sono comunemente usati in cucina e industrialmente per aromatizzare le acquaviti, come ad esempio il ben conosciuto "gin".



-Juniperus communis-

11.1.5 Sesto e distanze delle piante

La scelta della spaziatura va effettuata tenendo in considerazione la spiccata attitudine all'auto propagazione delle specie vegetali impiantate.

A differenza degli interventi volti alla costituzione di cedui per legnami destinati all'industria del mobile o al mercato dell'edilizia in cui il taglio del bosco avviene con frequenze di 10-20 anni ed è pertanto fondamentale garantire un accrescimento omogeneo alle piante che si traduce in sesti di impianto regolari e a maglia quadrata, nel caso degli interventi di rinaturalizzazione previsti nella cava valgono le considerazioni già espresse nei paragrafi precedenti.

Pertanto, pur nel rispetto delle quantità minime previste di 1.250 essenze ad ettaro, che corrispondono a 625 piante per ciascuna tipologia tra alberi e arbusti, non si utilizzeranno sesti regolari ma si preferiranno disposizioni "ad isola".

Tale modalità garantisce un risultato di impianto qualitativamente superiore rispetto a quello ottenibile con l'impiego di sesti regolari, pur aumentando la "concorrenza" tra le specie impiantate, come, del resto, avviene in natura.

Ovviamente, gli interventi riguarderanno esclusivamente le aree da rinaturalizzare in quanto interessate a vario titolo dall'attività di cava, durante tutto il periodo dell'autorizzazione.

Nelle aree marginali che non verranno interessate da tale attività potranno essere previsti, eventualmente, soltanto interventi limitati e sporadici, volti al potenziamento della vegetazione esistente, nel pieno rispetto, però, del processo di rigenerazione spontanea in atto, che si basa sulla competizione fra le varie essenze, in grado di influenzarne il portamento e la densità nell'area.

11.1.6 Aspetti colturali

All'intero impianto verranno applicate le cure colturali, integrate anche dall'innaffiamento, quando necessario, (*specie nei periodi di maggior aridità*) e per un periodo sufficiente a garantire la riuscita degli interventi (*almeno due anni*).

Si procederà, quindi, con le regolari operazioni di *diserbo*, *sarchiatura* e *pacciamatura* nelle buche degli impianti per diminuire la concorrenza con altre specie stagionali (*del tipo rizomatoso spinoso, ad esempio*), agevolando l'infiltrazione delle eventuali piogge, soprattutto nel periodo estivo, e interrompendo, allo stesso tempo, la tendenza all'evaporazione.

La quantità di acqua ed i turni irrigui devono essere calcolati tenendo conto della permeabilità del suolo e della necessità di mantenere costantemente umida la parte di terreno esplorata in profondità dalle radici.

E'importante, soprattutto nelle prime fasi di sviluppo, che sulla superficie del suolo si alternino condizioni di terra bagnata a condizioni di terra asciutta. Tale alternanza permette di ostacolare l'insediamento sul terreno di funghi patogeni, nonché di limitare la mobilità delle piccole lumache, grandi divoratrici delle giovani piantine.

Le irrigazioni non devono essere eseguite durante le ore più calde ed assolate. Il momento migliore della giornata per somministrare l'acqua è quello coincidente con le ore più fresche.

La disponibilità dell'acqua sarà garantita dalla presenza di idonee riserve idriche fino a quando non si avranno garanzie di riuscita dell'attecchimento della vegetazione.

Qualora i quantitativi disponibili risultassero insufficienti, a causa di prolungati periodi di siccità, si provvederà al loro reintegro mediante approvvigionamento con autobotti.

11.1.7 ANALISI DEL TERRENO E PIANO DI CONCIMAZIONE

L'analisi chimico fisica del terreno è il punto di partenza per la predisposizione di un corretto piano di concimazione. Tale analisi permette di valutare alcune caratteristiche del terreno quali:

- Scheletro e tessitura
- Reazione (pH)
- Carbonati totali
- Calcare attivo
- Capacità di scambio cationico e conduttività elettrica

Naturalmente, nel caso di essenze arboree e arbustive, questa andrà effettuata prima dell'impianto.

Il calcolo delle unità fertilizzanti è preliminare alla redazione di un corretto piano di concimazione, che si basa sulla valutazione dei seguenti aspetti:

- Fabbisogno delle colture, almeno per quanto riguarda i principali elementi nutritivi (azoto, fosforo e potassio)
- Caratteristiche fisiche dei suoli e loro dotazione di elementi nutritivi
- Fasi fenologiche
- Caratteristiche dei fertilizzanti
- Modalità di distribuzione

Concimazione azotata

Nel caso dell'azoto, il calcolo delle quantità da somministrare, che si basa, ovviamente su un bilancio previsionale, prende in considerazione sia gli apporti che le perdite. Gli apporti sono costituiti dalla somma delle somministrazioni (*concimazioni*) e delle quantità disponibili naturalmente nel terreno.

Le perdite sono costituite, invece, dalla somma delle asportazioni effettuate dalla coltura più le perdite per lisciviazione (*in relazione alla tessitura del suolo, drenaggio interno, andamento termo pluviometrico e tecniche irrigue*) e delle dispersioni ed immobilizzazioni (*quantità di azoto immobilizzate dalla biomassa, disperse per volatilizzazione e fissate dalla frazione argillosa per adsorbimento chimico*) che si verificano nel suolo.

Ovviamente in una corretta gestione delle concimazioni, dovrebbe aversi sempre l'uguaglianza fra gli apporti e le perdite.

Concimazione fosfatica

Per la determinazione delle dosi di fosforo nel piano di concimazione si devono prendere in considerazione:

- Le asportazioni colturali
- Gli apporti eventualmente derivanti dalla fertilità del suolo
- Le condizioni chimico fisiche (*pH*, *calcare*, *tessitura*), che possono provocare situazioni di retrogradazione

Concimazione potassica

Per la determinazione delle dosi di potassio nel piano di concimazione si devono prendere in considerazione, invece:

- Le asportazioni colturali
- L'eventuale asportazione per adsorbimento da parte della frazione argillosa
- Le eventuali perdite per lisciviazione

Come criterio generale, fino al mese di settembre, verranno effettuate concimazioni azotate con prodotti a lenta cessione, interrati dalle sarchiature. Se necessario si procederà all'effettuazione di scerbature manuali su alcune essenze forestali, per limitare il propagarsi di alcune malerbe senza dover ricorrere all'uso di diserbanti chimici selettivi oggi in commercio.

All'approssimarsi dell'autunno, la concimazione azotata verrà sostituita con quella fosfo-potassica, da bilanciarsi secondo la dotazione in macroelementi del terreno.

Le somministrazioni di elementi nutritivi durante la primavera e l'estate hanno lo scopo, infatti, di favorire l'accrescimento della pianta, mentre in autunno hanno un ruolo determinante nella lignificazione e nell'indurimento dei tessuti della pianta, per porla in grado di affrontare i rigori dell'inverno.

Un'ulteriore capacità di resistenza al freddo viene indotta anche dalle concimazioni, in relazione all'aumento della concentrazione salina nei liquidi all'interno della pianta.

11.1.8 Monitoraggio

Sull'attività di ripristino verrà svolta una costante azione di monitoraggio, inteso come riscontro sulla corretta attuazione del progetto e, allo stesso tempo, raggiungimento dei risultati di qualità prefissati.

Al termine delle operazioni verrà trasmessa una relazione tecnico descrittiva corredata da documentazione fotografica.

Nell'azione di monitoraggio, inoltre, la Direzione dei Lavori sarà supportata da professionisti esperti nelle discipline agronomiche e forestali, che la società Granirosa srl metterà a disposizione.

11.1.9 Conclusioni

Alla luce di quanto esposto in precedenza, considerato che:

- ☐ La cava si trova in posizione defilata alla vista, perché lontana dai luoghi di normale interesse e frequentazione
- ☐ Le coltivazioni procederanno a quote via via più basse, così che i fronti saranno sempre meno visibili
- ☐ Le operazioni di ripristino verranno eseguite contestualmente a quelle di coltivazione, man mano che se ne creeranno le condizioni
- ☐ Le coltivazioni future riguarderanno esclusivamente le aree già impegnate nell'attività,

si ritiene l'attività della cava di Balaiana sostenibile in termini ambientali.

Dott. Ing. Ignazio Masala