

Premessa ed obiettivi del documento

## **PARTE I**

Criteri generali vincolanti

Programma di coltivazione e recupero ambientale

*INDAGINI E ANALISI*

*PROGETTO*

**Accumulo del terreno vegetale e gestione degli scarti**

**Regimazione delle acque**

**Polveri ed emissioni acustiche**

**Manufatti di servizio**

**Viabilità di accesso**

**Sistemazione finale**

*Rimodellamento morfologico*

*Rinaturalizzazione*

## **PARTE II**

- APPENDICE 1: CONTENUTI DELLE ANALISI DI CARATTERE GEOLOGICO - RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E MINERARIA
- APPENDICE 2: CONTROLLI E VERIFICHE TECNICHE PERIODICHE DELL'ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE, PER LE CAVE A CIELO APERTO
- APPENDICE 3: CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE PER LO SVOLGIMENTO DELLE PROCEDURE DI VIA – REALIZZAZIONE DI NUOVE ATTIVITÀ ESTRATTIVE E VARIANTI SOSTANZIALI DI ATTIVITÀ ESISTENTI
- APPENDICE 4: CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE PER LO SVOLGIMENTO DELLE PROCEDURE DI VIA – REALIZZAZIONE DI DISCARICHE DI ARDESIA E MODIFICHE SOSTANZIALI DI DISCARICHE ESISTENTI
- APPENDICE 5: INDICAZIONI IN MERITO AI CONTENUTI DELLO STUDIO DI INCIDENZA, ALLA COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE FINALE IN RELAZIONE ALLA RETE NATURA 2000

## Premessa ed obiettivi del documento

Il corretto approccio alla conduzione dell'attività estrattiva prevede di sviluppare lo sfruttamento delle risorse in termini di sostenibilità ambientale; ciò comporta minimizzarne l'impatto, garantire funzionalità, sicurezza e produttività, nonché razionalizzare l'utilizzo di risorse naturali non rinnovabili, prevedendo, in ogni caso, il recupero delle aree oggetto di escavazione.

In linea generale, ai fini della corretta gestione del territorio, e della prevenzione di fenomeni di dissesto idrogeologico, un progetto di coltivazione ambientalmente sostenibile deve prevedere interventi:

- a) concepiti e progettati riguardando la sistemazione finale dei luoghi, attraverso l'individuazione di modalità di coltivazione che consentano la creazione di morfologie integrabili nel contesto, con riferimento sia alle aree estrattive che alle opere connesse (viabilità, discariche di servizio), e che comunque minimizzino, giustificandolo, il ricorso a tali opere accessorie;
- b) progettati in modo da non compromettere la stabilità dei versanti senza ricorrere per quanto possibile, in maniera diffusa, a opere di contenimento degli stessi, quali chiodature, reti, ecc.;
- c) progettati prescindendo da eventuali vincoli derivanti dalla proprietà delle aree allo scopo di ottimizzare le condizioni di stabilità generale e, per quanto possibile, senza ricorrere a strutture artificiali di contenimento di difficile mantenimento nel tempo e reinserimento ambientale;
- d) progettati, ed eseguiti, con modalità tali da limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo e da consentire la ritenzione temporanea delle acque attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio. Deve essere inoltre garantito il mantenimento in efficienza della rete scolante generale e della viabilità interessata (poderale, interpoderale, forestale, sentieri, mulattiere e le carrarecce), che a tal fine deve essere dotata di cunette taglia acqua e di altre opere simili; le modalità per il mantenimento in efficienza della rete infrastrutturale pubblica devono essere concordate con l'Amministrazione competente;
- e) che garantiscano un corretto inserimento nel territorio anche mediante l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica per la sistemazione dei versanti e dei riempimenti, e per la rinaturalizzazione degli alvei dei corsi d'acqua, così come previsto al comma 5 dell'Art.11 bis delle Norme di attuazione del Piano territoriale regionale per le attività di cava;
- f) che favoriscano il recupero qualitativo dei territori boscati e delle zone arbustive e prative mediante l'introduzione di specie autoctone, nel rispetto delle previsioni dei "Piani di assestamento e utilizzazione del patrimonio silvo – pastorale" di cui all'art.19 della l.r. n.4/99, se vigenti, ovvero, nel caso in cui tali piani non esistano, nel rispetto delle indicazioni di cui al PTCP, assetto vegetazionale;
- g) che garantiscano il minimo impatto sulla naturalità delle aree Rete Natura 2000 e massimizzino il recupero della naturalità nel caso di cave ubicate in tali siti o in prossimità;
- h) che siano coerenti con la normativa vigente per quanto riguarda le distanze di rispetto (infrastrutture energetiche, viarie, etc.).
- i) che prevedano la riduzione del consumo di risorse accessorie (es. acqua) e della produzione di residui e scarti di lavorazione, attraverso la modernizzazione impiantistica, l'ottimizzazione gestionale, dando priorità al riutilizzo e recupero dei materiali.

Al fine di migliorare l'inserimento paesistico ed ambientale delle attività di cava e delle opere connesse e di facilitarne la sistemazione finale, in attuazione del Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava, nell'ambito dell'attività istruttoria della Conferenza dei Servizi di cui alla LR 21/01 si è ritenuto quindi di individuare i requisiti prestazionali che i Progetti di cava devono contenere, anche tramite l'introduzione di modalità migliorative per la conduzione della coltivazione e della sistemazione ambientale; ciò secondo criteri di qualità che permettono di rispettare i vincoli ambientali e di sicurezza imposti dalle normative, con particolare riferimento ai problemi connessi alla conservazione della stabilità degli scavi e alla difesa delle risorse idriche.

Si precisa inoltre che i criteri tecnici e gli indirizzi di seguito illustrati sono coerenti ed integrano i contenuti della DGR 1854 del 29/12/2003 "Linee guida per la progettazione e gestione sostenibile delle attività estrattive e delle discariche per rifiuti inerti", redatte ai sensi dell'art. 16 della legge regionale n. 38 del 30 dicembre 1998 "Disciplina della Valutazione di Impatto ambientale" per gli aspetti inerenti le attività di cava a cielo aperto ed in sotterraneo, nonché le discariche connesse. Ferme restando le Norme Tecniche per la VIA e lo screening di cui alla DGR n. 1415/1999 e ss.mm.ii., nella Parte II del presente documento sono richiamati i contenuti della documentazione per lo sviluppo delle procedure di VIA relative a tali specifiche tipologie di intervento.

E' evidente, sulla base di quanto sopra esposto, che attraverso le *“Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto ed in sotterraneo e opere connesse”* si vogliono definire in maniera univoca dei requisiti specifici di progetto, e delineare obiettivi di qualità atti a garantire una conduzione dell'attività in termini di sostenibilità ambientale, anche al fine di rendere più agevole l'attività istruttoria condotta dai competenti uffici regionali.

Attraverso l'applicazione delle Linee Guida si auspica di giungere all'integrazione nella progettazione “ordinaria” di quegli elementi di analisi ad oggi considerati propri delle procedure di valutazione di impatto ambientale, ma che si ritiene siano sempre necessari per interventi, come quelli dei progetti di cava, che interessano risorse naturali non rinnovabili e, nel contempo, strategiche per lo sviluppo socio-economico della collettività. Ciò partendo dalla considerazione che una progettazione di qualità, che considera preventivamente gli effetti attesi dalle attività di cava in termini di tutela ambientale, come quella a cui il presente documento vuole trarre, garantisce maggiore produttività e l'ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa.

E' inoltre importante che le attività di cava vengano sviluppate con modalità che consentano l'integrazione territoriale delle stesse al fine di rendere più agevole il recupero finale ed il riutilizzo delle aree al termine della coltivazione, nonché di contenere gli impatti connessi al ciclo produttivo, e di conseguire una migliore “accettabilità” della stessa.

A titolo esemplificativo si riporta il caso della cava Martinetto di Toirano, la cui sistemazione finale è stata pesantemente condizionata sia dalle modalità di estrazione, intrapresa prima dell'introduzione dell'obbligo di legge del progetto di coltivazione, sia dalla morfologia dei luoghi.

La sistemazione finale, eseguita in maniera ottimale sotto il profilo dell'arte mineraria e della messa in sicurezza del fronte, non raggiunge però l'obiettivo di un corretto inserimento ambientale.

Il presente documento è strutturato in due parti: la prima definisce i criteri generali di carattere vincolante per la progettazione, la seconda, articolata in appendici tecniche aggiornabili nel tempo, esplicita i contenuti qualitativi delle relazioni specialistiche del progetto di cava. La seconda parte del documento delle Linee Guida presenta pertanto un carattere “modulare” che può essere integrato da successivi documenti di indirizzo di tipo specialistico.

## PARTE I

### Criteri generali vincolanti

#### PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE

Il Progetto di coltivazione e Recupero Ambientale individua i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli e degli indirizzi normativi e contiene gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e nulla osta.

Il Progetto di Coltivazione e Recupero Ambientale persegue la finalità di ottenere un sicuro approvvigionamento di materia prima garantendo non solo la coltivazione ma, contemporaneamente, anche il recupero ambientale del polo estrattivo; ciò attraverso una sintesi organica delle diverse componenti tecniche specialistiche che concorrono alla definizione dello stesso. Le elaborazioni devono essere pertanto tra loro integrate e coordinate nell'ambito di un processo analitico che, partendo da una caratterizzazione di tipo multidisciplinare del sito, giunge, in relazione alle finalità del progetto di cava, a definire le risposte progettuali attraverso modalità operative ed interventi.

In via prioritaria il progetto di coltivazione di una cava deve essere fondato su un'analisi che quantifichi la potenza del giacimento che si intende sfruttare, ed indichi gli aspetti legati alle caratteristiche geominerarie dei materiali, le condizioni di stabilità dell'area e le caratteristiche litotecniche e geomeccaniche.

Per quanto concerne i requisiti prestazionali di progetto, anche ai fini della mitigazione dell'impatto ambientale, si precisa che la progettazione di una cava deve essere affrontata, avuto riguardo anche alle esigenze di funzionalità, sicurezza e produttività dell'attività, traguardando la sistemazione finale della stessa. Deve esserne pertanto prevista la destinazione finale d'uso che deve essere compatibile e coerente con l'intorno paesaggistico, ambientale e urbanistico. Il progetto pertanto deve essere redatto tenendo conto dei seguenti principi:

1. l'attività di cava e le opere connesse (viabilità e scarica di servizio) deve inserirsi nell'ambiente naturale in modo che le modifiche apportate si raccordino in modo armonico con le morfologie caratteristiche dell'ambito interessato;
2. il recupero non deve limitarsi alla sola messa in sicurezza dei fronti, degli accumuli di materiali, degli imbocchi e delle piste;
3. il recupero ambientale deve rappresentare durante l'attività estrattiva una finalità complementare a quella dell'escavazione, per cui la progettazione dovrà prevedere che i lavori di recupero siano realizzati contestualmente con la coltivazione e non relegati come atto conclusivo dello sfruttamento;
4. la destinazione finale del sito deve prevedere una configurazione tale da inserirsi adeguatamente nel contesto paesistico, in coerenza con quanto previsto dagli strumenti di pianificazione territoriale e paesistica vigenti. In linea generale, e con particolare riguardo nei casi in cui la cava è inserita in aree Rete Natura 2000 o in aree idonee a costituire un collegamento ecologico-funzionale tra i siti, la destinazione finale deve prioritariamente traguardare il recupero naturalistico in armonia con la vocazione del territorio circostante.

Nel Programma di coltivazione possono essere previste diverse soluzioni per il recupero del sito al termine dell'attività di coltivazione, sostanzialmente riconducibili a:

- \* rimodellamento dei versanti, anche mediante riempimento, tendendo ove possibile alla ricostituzione della morfologia originaria. In questo caso, nel Progetto di cava, devono essere esplicitate le quantità e la tipologia dei materiali da utilizzare nonché le modalità di realizzazione delle opere e di collocazione dei materiali, sulla base delle loro caratteristiche geotecniche e fisico-chimiche.

I caratteri dei materiali da porre in opera si misurano quantitativamente attraverso verifiche standard da eseguirsi in cantiere per accertarne l'idoneità.

L'utilizzazione di materiali classificati come "rifiuti" ai sensi del Decreto del Ministero Ambiente del 5 febbraio 1998 e successive modifiche ed integrazioni, che risultano **idonei per attività di recupero ambientale**, ai sensi ed alle condizioni di cui all'Art. 5 e all'Allegato 1 suballegato 1 al predetto decreto, previo eventuale trattamento e comunque subordinatamente allo svolgimento del test di cessione ove prescritto, potrà essere autorizzato verificando quantità e modalità per l'utilizzo di tali materiali alla luce delle condizioni di seguito riassunte. Sono

esclusi dal possibile riutilizzo esclusivamente finalizzato alla ricomposizione di aree di cava le seguenti tipologie di rifiuto: (rif. Allegato 1 suballegato 1 DM 5.02.98 e ss.mm.ii.) 7.14 “detriti di perforazione”, 7.15 “fanghi di perforazione”, 13.6 e 13.7 “gessi chimici”, 13.11 “silicato bicalcico”, in ragione delle caratteristiche chimico-fisiche predominanti degli stessi.

I materiali utilizzati per la ricomposizione ambientale devono essere indicati e quantificati a progetto e devono presentare nell'insieme caratteristiche qualitative tali da garantire:

1. compatibilità con le caratteristiche chimico-fisiche, idrogeologiche e geomorfologiche delle aree da recuperare;
2. conformità del contenuto di inquinanti a quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, in funzione della specifica destinazione d'uso del sito;
3. stabilità di comportamento: il materiale deve dimostrare una scarsa sensibilità all'acqua, ai cicli di imbibizione ed essiccamento. Ciò si ottiene garantendo basse percentuali di materiale fino e comunque una scarsa sensibilità del fino all'acqua rispetto a fenomeni di plasticità e compressibilità;
4. elevata resistenza di attrito interno: lo scheletro litico deve assicurare un efficace incastro tra i grani grossi. Ciò si ottiene adottando un buon assortimento granulometrico, una adeguata spigolosità dei grani e un elevato addensamento dei grani stessi;
5. assenza di cedimenti per carichi ripetuti: l'assenza di cedimenti è garantita da una adeguata posa in opera tesa, attraverso un opportuno costipamento, a realizzare il massimo addensamento in fase di costruzione,
6. idoneità alla ricolonizzazione di specie e habitat naturali, in particolare nel caso di cave situate in aree Rete Natura 2000.

Nei restanti casi, per i materiali classificati come "rifiuti", non riconducibili alle tipologie sopra indicate, l'abbancamento potrà essere autorizzato dalla Provincia, fatte salve ove prescritte le procedure di VIA.

- \* mantenimento del fronte a perdere, con esecuzione di eventuali opere ai fini della stabilità e del reinserimento paesistico e naturalistico.
- \* riuso del piazzale per attività coerenti con le previsioni urbanistiche, previa messa in sicurezza e sistemazione del fronte.
- \* creazione di bacini artificiali, qualora la collocazione dei bacini non comporti situazioni di potenziale pericolo di tracimazione o criticità sotto il profilo idrogeologico, per lo stoccaggio di acque irrigue o da utilizzarsi nella lotta agli incendi oppure di laghi da destinare all'itticoltura, ad attività sportive acquatiche o alla creazione di ecosistemi acquatici e palustri, anche temporanei.

Il Progetto è redatto sulla base degli studi e delle indagini specialistiche di tipo geologico, minerario, idrologico, sismico, agronomico e biologico; i rilievi ed i sondaggi, sono condotti fino ad un livello tale da consentire i calcoli ed i dimensionamenti.

Per le finalità del presente documento si specificano di seguito:

- i contenuti necessari di alcune delle indagini ed analisi propedeutiche alla predisposizione del progetto di coltivazione che, congiuntamente agli altri elaborati previsti dalla normativa vigente, non devono essere considerati come mero adempimento di legge ma concorrere in maniera coerente alla predisposizione del progetto.
- i requisiti prestazionali minimi di progetto.

La documentazione deve essere prodotta anche su supporto informatico, nei formati standard di lettura dei testi e degli elaborati grafici (.doc, .pdf, .dxf, .dgn).

*INDAGINI E ANALISI*

rilievo planialtimetrico dell'ambito estrattivo: costituisce l'elaborato di riferimento su cui sviluppare il progetto ed i relativi elaborati grafico-analitici. Da redigersi in scala idonea definita dalla normativa vigente, su cui rappresentare tutti

i servizi ed infrastrutture di uso pubblico ed l'individuare i caposaldi e specifici punti fissi quotati inamovibili di riferimento, la cui monografia deve essere riportata a margine.

Le stazioni di misura utilizzate per l'esecuzione del rilievo topografico di base, ovvero i caposaldi di riferimento delle misure, devono essere posizionate sul terreno mediante chiodi topografici inseriti in plinti di cemento o su basi inamovibili. Almeno due dei suddetti punti fissi devono essere inquadrati nel sistema cartografico nazionale appoggiati a vertici di triangolazione dell'Istituto Geografico Militare o vertici di triangolazione catastale;

analisi geologica, geotecnica e mineraria: relativa all'area su cui si intende svolgere l'attività di coltivazione fornisce gli elementi tecnico-conoscitivi atti ad indirizzare l'attività di progettazione e definisce i possibili condizionamenti allo sviluppo della stessa e fornisce una quantificazione del giacimento.

analisi ambientale: contiene indicazioni relative alla localizzazione dell'area di intervento nonché ai vincoli e alla pianificazione vigenti, al contesto morfologico, idrografico e idrogeologico; la caratterizzazione dello stato attuale dei siti interessati dal punto di vista climatico, pedologico, vegetazionale e faunistico, l'inquadramento fitosociologico e cenni sulla dinamica della vegetazione.

Qualora la cava interessi anche solo indirettamente siti della Rete Natura 2000 o aree di collegamento ecologico-funzionali specificatamente individuate a tale scopo, il Piano dovrà essere corredato di specifico studio di incidenza ai sensi della normativa vigente, e la sistemazione finale delle cave stesse dovrà essere rivolto prioritariamente al recupero naturalistico. Si richiamano gli indirizzi specifici della Parte II.

Nel caso di scavi eseguiti in terreni appartenenti al dominio delle "pietre verdi" deve essere svolta preliminarmente un'opportuna caratterizzazione per verificarne il contenuto di amianto e conseguentemente gli utilizzi possibili, secondo le modalità previste dalla normativa vigente. Nello specifico si richiamano i criteri per l'accertamento della contaminazione delle rocce ai sensi della DGR 878/06 "Criteri per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi del comma 1 dell'Art. 16 della LR. 38/98" con particolare riferimento a quanto indicato nell'Allegato 1, parte A3.

Le analisi propedeutiche devono essere coerenti con l'obiettivo del progetto e devono fornire i necessari indirizzi tecnico-esecutivo per la progettazione.

---

## *PROGETTO*

Elaborato sulla base degli elementi conoscitivi acquisiti con gli elaborati di analisi, e in coerenza con gli stessi, il progetto di coltivazione rappresenta un documento unico, organico ed interdisciplinare che armonizza le esigenze progettuali rispetto agli specifici elementi individuati nelle relazioni specialistiche, di cui costituisce una sintesi condivisa dall'equipe progettuale.

Al fine di limitare nel tempo l'impatto visivo della cava, il Programma di coltivazione dovrà prevedere la coltivazione per lotti successivi, con immediato inizio delle opere di recupero ambientale all'esaurimento dei singoli lotti di coltivazione (art. 11 bis delle N. d. A. del PTRAC, art. 88 delle N.d.A. del PTCP).

Pertanto l'apertura di un nuovo lotto di intervento, con conseguente scopertura del terreno vegetale, deve avere luogo dopo il completamento del lotto precedente, ad eccezione delle unità produttive la cui particolare attività prevede esigenze di miscelazione di materiali diversi provenienti da lotti distinti.

L'indirizzo di cui sopra vale anche per le modalità di coltivazione delle discariche. Le opere di contenimento del corpo di discarica asservito alle cave in sotterraneo devono essere progettate e dimensionate da Progettista abilitato, secondo la normativa tecnica vigente, avendo cura di individuare soluzioni tecniche e progettuali che garantiscano la stabilità d'insieme ma che consentano di raggiungere un adeguato inserimento ambientale dell'opera nel suo complesso.

In questo modo, oltre a contenere l'impatto paesistico dell'attività di cava, e diluire nel tempo i costi di sistemazione, si rende più agevole il lavoro di impianto e cura delle essenze vegetali impiegate per la mitigazione dell'impatto paesistico e la ricomposizione ambientale, e diventa possibile ridurre il previsto deposito cauzionale tramite lo scorporo della parte sistemata.

Nel caso delle cave in sotterraneo è necessario che nel progetto siano definiti gli imbocchi, le piste e i piazzali e le vie di fuga funzionali alla coltivazione e che per quelli non più necessari ne venga previsto il ripristino, prevedendo la ricostituzione delle forme preesistenti ed il loro rinverdimento, facendo salva l'opportunità di mantenere delle aperture che consentano l'instaurarsi di fauna ipogea. L'eventuale mantenimento delle piste non più funzionali all'attività estrattiva deve essere adeguatamente motivato (viabilità, piste tagliafuoco, etc.).

Nel Programma deve essere inoltre specificato il Piano manutentivo-gestionale successivo alla conclusione dell'attività di coltivazione, atto a garantire le cure colturali post-impianto necessarie all'attecchimento delle specie vegetali ed al successo del ripristino dell'area.

Le fasi esecutive di coltivazione e di ripristino ambientale devono quindi essere sviluppate nella loro sequenza logica, nei relativi tempi di svolgimento e definite per superfici e volumi interessati.

Devono inoltre essere indicati i sistemi di abbattimento più idonei, descritte le macchine operatrici e gli impianti previsti, nell'ottica di garantire, oltre che idonei rendimenti in termini prestazionali, la mitigazione dei possibili disturbi "ambientali". Il progetto di coltivazione deve indicare, nel caso di abbattimento del materiale con esplosivo, le modalità di utilizzo, traguardando anche in questo caso la mitigazione degli effetti collaterali.

Ovviamente il progetto deve essere predisposto garantendo la prevenzione dei rischi di infortunio e l'igiene ambientale e indicare la descrizione dell'organizzazione del lavoro; il progetto indica e quantifica le opere accessorie di natura idrogeologica e geotecnica e contiene le necessarie verifiche della stabilità dei profili di sicurezza dei terreni e delle rocce durante ed al termine della coltivazione.

Più in generale il progetto di coltivazione è costituito da relazioni, calcoli e dimensionamenti dei profili di scavo e delle strutture, degli impianti e delle opere accessorie - comprendendo anche opere di sostegno e fondazione - funzionali alla conduzione dell'attività di cava; da una sintesi dell'analisi di pericolosità geomorfologia ed idrogeologica relativa al territorio dove si inserisce il polo estrattivo e la definizione delle conseguenti misure di mitigazione, delle eventuali pericolosità conseguenti lo svolgimento dell'attività di coltivazione; da elaborati grafici nelle scale adeguate, compresi i particolari costruttivi, e da un computo metrico degli scavi e degli eventuali riporti, articolato nelle diverse fasi dello sviluppo della cava, fino alla sistemazione finale.

Ai fini del modellamento di versanti o rilevati artificiali e della regimazione delle acque superficiali devono essere privilegiate le tecniche di **ingegneria naturalistica**, sostituendo se del caso il materiale vivo di impiego tradizionale con specie autoctone.

Il Progetto deve inoltre prevedere:

- a) l'indicazione delle modalità di gestione del terreno movimentato per la predisposizione delle aree, nonché la gestione dei residui di coltivazione (limi, scarti, etc.);
- b) la regimazione idrica delle acque di dilavamento dei fronti, le opere idrauliche eventualmente necessarie, le modalità di approvvigionamento idrico e di restituzione degli scarichi;
- c) la mitigazione degli impatti derivanti dalle polveri e dalle emissioni acustiche;
- d) i manufatti di servizio;
- e) la definizione della viabilità di accesso al polo estrattivo, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria;
- f) le modalità di sistemazione finale mediante rimodellamento e/o rinaturalizzazione totale o parziale dell'ambito estrattivo.

I vari aspetti sopra elencati sono descritti in maggior dettaglio di seguito:

#### **Accantonamento del terreno vegetale e gestione dei materiali di scarto**

**Il terreno di coltura** (= strato superficiale ricco di humus e sede di attività microbica + strato sottostante inerte di accumulo delle sostanze dilavate) eventualmente movimentato durante la preparazione dei fronti di scavo e gli eventuali materiali di scarto delle lavorazioni devono, ove possibile, essere accantonati e resi disponibili per la realizzazione del ripristino ambientale.

Le aree utili all'accumulo più o meno temporaneo dei materiali di scarto e del terreno di coltura devono essere individuate a progetto, anche nel caso della cave in sotterraneo.

Analogamente, ovunque possibile, e compatibilmente con i tempi e le modalità degli interventi, è opportuno prevedere la rimozione e la conservazione degli esemplari arborei e arbustivi (con idonea quantità di terra a protezione dell'apparato radicale) e delle porzioni di cotico erboso (con spessore di terreno di almeno 5-10 cm prelevato unitamente all'apparato radicale), allo scopo del loro riutilizzo per la rinaturalizzazione del sito.

Si rileva l'opportunità che le piante eventualmente presenti in prossimità dei fronti di scavo siano diradate, mantenendo sul limite una fascia pulita, per motivi di sicurezza, garantendo l'integrità di idonee aree di pertinenza a salvaguardia dell'apparato radicale, nelle quali vanno evitati scavi, deposito di materiali anche temporanei, versamento di liquidi o elementi inquinanti.

*Fanghi e limi*

I fanghi provenienti dagli impianti di lavorazione del materiale possono essere allocati all'interno di bacini per consentire la loro asciugatura tramite evaporazione.

L'utilizzo di filtropresse consente un notevole risparmio di spazi e la possibilità di riutilizzare l'acqua prodotta. Delle acque derivanti dai bacini di decantazione devono essere garantiti idonei regimazione e trattamento.

I limi, comunque ottenuti, possono essere utilizzati per il recupero ambientale della cava previo arricchimento di materiale organico al fine di migliorare l'attecchimento di essenze vegetali. Una possibile soluzione per la corretta gestione e recupero di tali fanghi può essere rappresentata dal trattamento basato sulla miscelazione di quantità prefissate di fango e cippato verde (sfalci e potature), il tutto additivato con opportuni attivatori, al fine di accelerare e stimolare la proliferazione di batteri aerobi autoctoni, nell'arco di alcune settimane di maturazione.

### **Regimazione delle acque**

La **regimazione delle acque meteoriche** deve essere progettata in modo da raccogliere le acque direttamente incidenti sulla superficie di cava e quelle eventualmente afferenti da versanti limitrofi per collocazione topografica e da contributi concentrati (es. scarichi stradali). La rete idraulica deve essere composta da rami di raccolta che si sviluppino lungo i gradoni e rami ortogonali al piede dei gradoni, con recapito nel fosso di guardia, e deve essere mantenuta in efficienza durante tutte le fasi di conduzione dell'attività estrattiva, coerentemente con quanto stabilito dalla regolamentazione connessa al vincolo idrogeologico.

La regimazione deve interessare anche il piazzale, le piste di servizio e le aree di manovra dei macchinari e dei mezzi di trasporto.

Le acque, comprese quelle provenienti dagli impianti di prima lavorazione del materiale estratto, dai bacini di decantazione dei limi e/o dagli impianti di compattazione (es. filtropresse), e dai cantieri in sotterraneo, devono essere convogliate ad idoneo impianto di **trattamento** (decantazione-dissabbiatura ed eventuale disoleatura) prima del loro riutilizzo (da privilegiare) ovvero scarico nel corpo recettore finale. Lo scarico è di norma soggetto ad autorizzazione provinciale. Gli impianti di prima lavorazione del materiale estratto, che utilizzano acqua per le operazioni di lavaggio, devono adeguare il prelievo idrico orientandosi verso la massima economia mediante il riciclaggio delle acque usate.

Il progetto deve inoltre indicare le fonti di **approvvigionamento idrico** (in particolare corsi d'acqua contigui, pozzi e sorgenti) e i quantitativi di acqua necessari all'attività estrattiva e di lavorazione.

Nel caso di necessità di prelievo di acqua da corsi d'acqua superficiali per l'attività di coltivazione della cava, è necessario dettagliare le fonti di approvvigionamento, quantificando il fabbisogno, e nel caso di prelievo da serbatoi naturali dovranno essere fornite le informazioni necessarie a valutare l'eventuale alterazione degli equilibri ecologici dovuti a deficit idrici. Dovranno essere fornite informazioni a garanzia dell'assenza di alterazione degli equilibri ecologici dovuta ad eventuale deficit idrico, in relazione anche al DMV per le specie eventualmente segnalate.

In caso di **contiguità di un'attività di cava a un corso d'acqua** deve essere verificata l'eventuale inondabilità nello stato attuale e di progetto, in particolare verificando che il nuovo assetto idraulico non determini incremento di pericolosità nelle aree limitrofe. In caso di inondabilità nello stato di progetto devono essere valutate soluzioni alternative che garantiscano il deflusso della corrente in sicurezza. Le aree di stoccaggio di materiale inerte devono essere previste in localizzazioni che escludano il trascinarsi di tale materiale in alveo, almeno per eventi con T=200 anni.

Devono inoltre essere analizzati i potenziali fenomeni erosivi del corso d'acqua, stimandone gli effetti e prevedendo gli opportuni accorgimenti progettuali per contenerli, sia in fase di coltivazione che *post operam*.

In caso di progetti in cui **l'attività di coltivazione interessi direttamente corsi d'acqua**, deve essere, come prima ipotesi, valutato se il tracciato del corso d'acqua possa coesistere con l'attività di cava. Qualora non si possa evitare l'interferenza con l'impluvio, deve essere individuata un'opportuna soluzione progettuale di regimazione delle acque, previo approfondito studio di fattibilità idraulica e geologica e previa attenta analisi della funzione ecologica svolta dal corso d'acqua e sua caratterizzazione naturalistica.

La **realizzazione di tombinature** di corsi d'acqua dovrebbe essere evitata, in quanto fonte potenziale di criticità idrauliche, privilegiando soluzioni progettuali alternative, quali, soprattutto nel caso delle discariche, la definizione di uno o più solchi/canali superficiali, sufficienti a garantire il deflusso delle portate duecentennali del rio/rii di cui vengono modificate le condizioni idrologiche. Il solco superficiale è la prassi nel caso di riempimenti e rilevati, non essendo di norma consentito il tombinamento. Nel caso in cui il progetto non possa prescindere dal tombinamento, le opere devono comunque essere coerenti con i criteri regionali. Si ricorda che, in caso di corsi d'acqua ricompresi nel reticolo idrografico significativo di Piano di Bacino, l'intervento di tombinatura è soggetto all'espressione del parere provinciale, in quanto tale intervento non è ammissibile ai sensi della Norma di Piano. In caso di espressione favorevole

del Comitato Tecnico Provinciale, l'opera deve peraltro presentare i requisiti tecnici e gli accorgimenti progettuali indicati dal Piano stesso. Per quanto riguarda corsi d'acqua non appartenenti al reticolo idrografico significativo, l'opera di copertura deve comunque essere dimensionata per il deflusso in sicurezza di portata duecentennale.

A fini di tutela e salvaguardia del reticolo idrografico e della sua funzionalità, devono essere adottate tutte le precauzioni atte a evitare riempimenti anche parziali dell'alveo e sversamento di materiale terrigeno nel corso d'acqua e a preservare la vegetazione perifluviale. Anche a tale scopo gli attraversamenti di corsi d'acqua necessari allo sviluppo della viabilità di accesso all'area di cava devono essere idoneamente dimensionati e progettati.

### **Polveri ed Emissioni acustiche**

Devono essere adottate tutte le cautele atte ad evitare la dispersione di **polveri**, quali:

- \* umidificazione dei piazzali e dei fronti;
- \* aspirazione (in particolare nel caso siano previste lavorazioni dei materiali);
- \* impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi. Questi ultimi unitamente all'asfaltatura delle zone in prossimità dell'innesto con la viabilità ordinaria sono particolarmente utili allo scopo di evitare di lordare le superfici stradali pubbliche; le acque derivanti devono essere convogliate all'impianto di trattamento.
- \* barriere verdi, specie se a foglia intera e/o a chioma compatta hanno buone capacità di abbattimento delle polveri, e si prestano quindi, durante la fase di attività, ad essere utilizzate allo scopo di mitigare l'impatto atmosferico, oltre che fornire una schermatura all'impatto visivo facendo ricorso a specie vegetali autoctone e comunque compatibili con gli habitat naturali rilevanti ai fini degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Analoghi accorgimenti devono essere adottati al fine di limitare le **emissioni acustiche**: scelta dei macchinari, loro insonorizzazione, utilizzo di barriere antirumore nel caso siano presenti impianti per la lavorazione dei materiali, limitazioni gestionali di orario nell'utilizzo dei macchinari più rumorosi e per il brillamento delle volate. Queste ultime devono inoltre essere predisposte e pianificate in maniera da ridurre al minimo il disturbo acustico.

### **Manufatti di servizio**

I manufatti di servizio eventualmente consentiti dalla normativa di Piano, pur presentando caratteristiche formali specialistiche, devono essere realizzati utilizzando materiali e colorazioni compatibili con i caratteri del luogo e che permettano di stabilire una continuità con le situazioni del contesto circostante.

In presenza di volumetrie esistenti si raccomanda il recupero delle stesse.

### **Viabilità d'accesso**

La viabilità d'accesso alla cava, qualora prevista dalla normativa di Piano, deve essere realizzata riducendo al minimo la movimentazione dei materiali (scavi e riporti), ovvero prevedere opportune opere di contenimento e rinaturalizzazione dei versanti. Gli stessi criteri devono essere seguiti per la progettazione e realizzazione delle piste temporanee.

Nel corso della conduzione dell'attività estrattiva deve essere previsto e posizionato in luogo visibile, preferibilmente in prossimità dell'accesso, un "Cartello di cava" indicante gli elementi principali dell'attività: nome della cava, riferimenti Società esercente, estremi e scadenza dell'atto autorizzativo, la tipologia ed i quantitativi di materiale autorizzato e il suo utilizzo prevalente, il direttore lavori, ufficio regionale competente. Tali indicazioni devono essere tenute costantemente aggiornate.

Richiamando quanto già detto nella parte iniziale, descrittiva dei contenuti del Piano di coltivazione e recupero ambientale, si precisa che il **traffico** di mezzi pesanti, **indotto** dall'attività estrattiva, deve essere gestito in modo tale da arrecare il minor disturbo possibile alla viabilità pubblica ed ai nuclei e centri abitati, concordando, ove si rendesse necessario, con l'Amministrazione Comunale i percorsi e gli orari di transito opportuni. Analogamente, qualora opportuni, possono essere concordati interventi di manutenzione e pulizia straordinaria della viabilità pubblica interessata dal transito dei mezzi di cava.

### **Sistemazione finale**

*Rimodellamento morfologico*

Nelle cave di versante, gli interventi di modellamento del fronte devono pervenire ad una configurazione tale da inserirsi adeguatamente nel contesto paesistico, evitando tagli netti e morfologie regolari, ferme restando le esigenze di stabilità dei fronti e le relative condizioni di sicurezza.

Per addivenire ad una corretta sistemazione finale devono quindi essere valutate le seguenti possibilità:

- ricostituzione della morfologia originaria mediante riempimento;
- arretramento del ciglio superiore di cava, con asportazione del materiale, anche con andamento irregolare, allo scopo di meglio ricucire l'area di cava con la morfologia del contesto; tale obiettivo dovrà essere raggiunto anche in corrispondenza delle zone di contatto laterali fra il fronte e le aree non oggetto di coltivazione;
- abbattimento di alcuni tratti del ciglio superiore dei gradoni, in modo tale da correggerne la regolarità ed, in ultima istanza, renderne illeggibile la forma;
- formazione di rampe di raccordo tra gradoni, per consentire il passaggio di eventuale fauna e la formazione di vegetazione a disposizione irregolare sul fronte di cava;
- formazione di conoidi detritici al piede del fronte di cava e sui singoli gradoni, più facilmente recuperabili e colonizzabili dalla vegetazione;
- formazione di piccole nicchie, gradoni e piazzole sul fronte di cava, con funzione di irruvidimento delle scarpate, tali da consentire l'accumulo di terreno e maggiori possibilità di insediamento della vegetazione;
- mantenimento di porzioni di parete rocciosa intatta frammista a parti recuperate, coerentemente con le forme tipiche del paesaggio circostante (vedi immagine successiva);
- mantenimento a vista di porzioni di parete rocciosa, nel caso di materiali di pregio visivo, anche a scopo didattico, (percorsi geominerari, semplice effetto grafico)
- in alcuni casi, da valutare attentamente, in presenza di fronti a forte impatto visivo (per caratteristiche intrinseche del materiale, ovvero evidente discontinuità cromatica con il contesto – ad. es. un fronte di materiale particolarmente lucido e riflettente, ovvero molto chiaro nell'ambito di un versante fittamente boscato), impiego di tecniche di “invecchiamento” naturale mediante l'irrorazione a pressione di una miscela di acqua, coloranti naturali, sementi, fertilizzanti, terriccio ovvero utilizzando sali minerali non tossici che accelerano il processo di invecchiamento del fronte;

### *Rinaturalizzazione*

Nel caso di rinaturalizzazione, ai fini della corretta progettazione degli interventi di recupero, deve essere svolta l'analisi dettagliata delle componenti vegetazionali e faunistiche presenti sia all'interno della zona di attività estrattiva sia in un suo adeguato intorno.

Devono essere attuati interventi atti alla ricostituzione di un suolo vegetale che sia stabile, in senso geotecnico, resistente all'erosione e similare per caratteristiche a quello originario, in continuità con le aree limitrofe.

E' necessario intervenire per favorire il recupero naturale della vegetazione, mediante ricarico di terreno e immediato inerbimento (semina o idrosemina), riutilizzando prioritariamente il terreno vegetale e le specie vegetali accantonate allo scopo, con contestuale ricorso ad opere di stabilizzazione quali palizzate, etc., ovvero interventi antierosivi di rivestimento quali reti, stuoie, feltri, etc.

Tali accorgimenti sono efficaci nell'accelerare il processo dinamico di evoluzione pedogenetica e produzione di humus; anche la diffusione di residui vegetali trattati con una cippatrice o una sminuzzatrice può essere utile.

Il miglioramento del terreno e la protezione dal sole, dal vento, dagli sbalzi termici, garantita dal manto erboso, e col tempo dal manto arbustivo, consentiranno di intervenire successivamente con la messa a dimora di giovani esemplari di specie arboree; in seguito la copertura vegetale potrà essere lasciata libera di evolvere spontaneamente.

Nel caso specifico delle discariche di servizio delle cave in sotterraneo occorre progettare con particolare cura lo schema di regimazione dei deflussi superficiali, e la posa di opere protettive, per prevenire l'insorgere di fenomeni erosivi conseguenti a deflussi indisciplinati; allo stesso modo, considerate le condizioni ambientali particolarmente “severe”, occorre prestare particolare cura nella realizzazione, controllo e risarcimento delle opere volte alla ricostituzione della copertura vegetale.

Gli esemplari messi a dimora devono appartenere a specie autoctone e derivare da esemplari appartenenti alla flora ligure, adattati a svilupparsi nelle stesse condizioni fitoclimatiche e pedologiche del sito oggetto di intervento, così da

garantire tra l'altro maggior successo nell'attecchimento, meglio ancora se accantonate durante i lavori di preparazione del fronte.

Il materiale vivo da utilizzare è rappresentato da piantine preferibilmente in fitocella, in contenitore, con pane di terra, di altezza 20-50 cm, età 2-5 anni, se proveniente da vivaio, ovvero materiale accantonato in loco.

Nel caso di attività estrattive posizionate in siti Rete Natura 2000 dovrà essere esaminata la possibilità di effettuare rinaturalizzazioni con specie protette ai sensi della direttiva 92/43/CEE, ricorrendo anche all'ausilio della Banca del Germoplasma regionale ed ai vivai regionali

Deve essere garantito l'attecchimento del 95 % di tutte le piante. Per *attecchimento* s'intende quando al termine di 90 gg a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. La manutenzione delle opere a verde, anche per le eventuali piante preesistenti, finalizzata a garantire l'attecchimento dei nuovi impianti, deve comprendere irrigazione, concimazione, eliminazione e sostituzione delle piante morte, sistemazione dei danni causati dall'erosione, controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

Può essere opportuno prevedere recinzioni, eventualmente delle singole pianticelle, allo scopo di prevenire il pascolo da parte di animali, selvatici e non.

Tutte le indicazioni e cautele di cui sopra devono essere contenute nel prescritto Piano manutentivo-gestionale.

Le tecniche di **ingegneria naturalistica** devono essere applicate sostituendo se del caso il materiale vivo di impiego tradizionale (i salici) con specie autoctone, idonee alle caratteristiche fitoclimatiche del sito, sia in forma di talee (tamerici, alloro, ligustro, etc.), sia di piantine radicate (corbezzolo, ginestre, mirto, etc.), ottenendo opere di migliore inserimento ambientale, maggiori possibilità di sviluppo funzionale e minori costi di manutenzione. Anche il rivestimento di muri di sostegno o argini può essere ottenuto con talee e/o semplice inerbimento degli interstizi intasati di terreno.

Il progetto di rinaturalizzazione dovrebbe valutare anche la possibilità di creare condizioni idonee alla presenza di fauna selvatica, dando precedenza alle specie protette dalla normativa e alle specie la cui conservazione riveste particolare importanza a livello locale (si può fare riferimento ad esempio alle specie della direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli segnalate nel pSIC e/o nella ZPS dalle schede dati Natura 2000).

Ad esempio nel caso della cave in sotterraneo, qualora si renda necessaria la chiusura degli imbocchi, la stessa dovrà essere realizzata mediante la parziale ricomposizione della morfologia originaria della zona, lasciando aperture idonee a favorire la presenza di chiroteri e fauna ipogea, restando al tempo stesso a prova di vandali<sup>1</sup>.

Per quanto riguarda la sistemazione di pareti e scarpate, è possibile valorizzare le pareti di roccia come siti di nidificazione di uccelli o chiroteri, predisponendo, in fase di sistemazione morfologica, anfratti e cavità idonee alla nidificazione ad es. del codirossone (*Monticola saxatilis*) e del gufo reale (*Bubo bubo*), ovvero ripiani e mensole sporgenti di varia superficie per la nidificazione di rapaci diurni quali il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), e privilegiando nel rinverdimento l'uso di essenze gradite all'avifauna.

Nel caso la rinaturalizzazione avvenga attraverso la creazione di una zona umida, idonea alla sosta ed alla riproduzione della fauna, la costruzione di apposite pozze, la risagomatura delle sponde e dei tratti sommersi prossimi alla riva, la piantagione di specie vegetali adeguate lungo le sponde, devono essere fatte mantenendo, se possibile, alcuni tratti subverticali privi di vegetazione (necessari alla nidificazione di talune specie ornitiche quali ad esempio il Martin pescatore - *Alcedo atthis*), limitando la profondità degli specchi acquei (specchi acquei di bassa profondità ospitano biocenosi più ricche), e creando isole artificiali. Si prestano in particolare a tale modalità di rinaturalizzazione le cave di argilla. La creazione di ambienti umidi che costituiscano nicchie trofiche e luoghi di riproduzione per la fauna è in generale auspicabile, specie in zone vocate alla presenza di fauna protetta anfibia o comunque legata alla presenza di acqua ferma (ad esempio avifauna o invertebrati). Di particolare importanza possono essere anche la creazione di pozze temporanee per la riproduzione di anfibi, ad esempio nelle zone di presenza della *Bombina pachibus*, che pur non rappresentando dei veri e propri bacini idrici e pur essendo stagionali giocano ruoli determinanti per la sopravvivenza di tale specie.

---

<sup>1</sup> Per esempio laddove sono presenti chiroteri la soluzione ottimale sarebbe quella di utilizzare cancelli per pipistrelli caratterizzati da sbarre orizzontali la cui distanza non deve essere inferiore ad 11 cm, ma nemmeno superiore a 15, mentre nel caso fosse necessario sistemare anche sbarre verticali (comunque non in numero elevato), la distanza tra queste ed il muro deve essere di almeno 50 cm (cfr. Toffoli R., 2003). Inoltre, nella parte inferiore dovrebbero essere lasciati opportuni passaggi per eventuali salamandre e geotritoni.

## PARTE II

### APPENDICE I

---

#### CONTENUTI DELLE ANALISI DI CARATTERE GEOLOGICO - RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E MINERARIA

Di seguito vengono esposti i requisiti prestazionali attesi dagli elaborato geologico-tecnici, anche ai fini della mitigazione dell'impatto ambientale relativi alla progettazione di cave a cielo aperto.

a) la relazione geologica, geotecnica e geomineraria, tenuto conto delle caratteristiche del sito e delle finalità progettuali definisce:

- i) l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, i loro rapporti stratigrafico-strutturali al fine di prevenire alla definizione del modello geologico del sottosuolo;
- ii) gli aspetti geomorfologici, idrogeologici e litotecnici;
- iii) la caratterizzazione fisico-meccanica delle formazioni interessate dai lavori di coltivazione, compreso lo sterile nonché dei materiali utilizzati per la ricomposizione ambientale, al fine di pervenire alla definizione del modello geotecnico;
- iv) il livello di pericolosità geologica attuale, e quello al termine dell'attività di coltivazione, dell'areale in cui si inserisce il polo estrattivo sulla base dei modelli geologico e geotecnico, raffrontato al quadro normativo e conoscitivo derivante dalla pianificazione di bacino;
- v) l'analisi del programma dei lavori di coltivazione, secondo le diverse fasi, definendo le criticità previste per ciascuna di esse e le soluzioni tecniche da adottare per la minimizzazione dei rischi, anche in termini di sicurezza per le maestranze mediante opportune elaborazioni e verifiche analitiche;
- vi) l'analisi delle condizioni di pericolosità geomorfologica riferita allo stato finale dell'attività di coltivazione relativa alla sistemazione finale dell'area con la definizione degli interventi di consolidamento ed opere accessorie di salvaguardia idrogeologica che si rendono necessarie in rapporto alla destinazione finale del sito;
- vii) lo studio delle acque superficiali e sotterranee, con particolare riferimento:
  - alle eventuali interferenze tra il reticolo idrografico superficiale e l'area estrattiva, verificando se l'attività prevista determini incremento di pericolosità idraulica. Dovrà essere garantito che l'apertura del fronte di cava e la sua coltivazione non causino sversamento di materiale inerte in alveo, nemmeno in caso di piene eccezionali. Nel caso sia necessaria la deviazione di un corso d'acqua, dovrà essere prodotto studio di fattibilità dell'intervento. Nel caso di interessamento di un corso d'acqua *significativo* in applicazione della normativa di Piani di Bacino dovranno essere acquisite le necessarie autorizzazioni idrauliche dal competente ufficio provinciale;
  - alla definizione di uno schema della regimazione idraulica del comparto di cava, adeguatamente dimensionato, con l'eventuale predisposizione di sistemi di ritardo delle portate da raccordarsi con il reticolo idrografico naturale e la messa in opera di accorgimenti atti a smorzare la capacità erosiva delle acque. La regimazione deve interessare anche il piazzale e le aree di manovra dei macchinari e dei mezzi di trasporto, nonché la viabilità di cantiere (piste di arroccamento e di servizio) e deve comprendere anche sistemi di abbattimento della torbidità prima dello scarico nel corpo idrico recettore. Dovranno essere regimate a parte e sottoposte a disoleatura le acque di piazzale contaminate da automezzi e macchinari;
  - al rapporto tra lo svolgimento dell'attività estrattiva con lo schema complessivo della circolazione idrica sotterranea sulla base di dati sperimentali raccolti in sito evidenziando in particolare eventuali interferenze con gli acquiferi presenti e/o pozzi e sorgenti utilizzati per uso idropotabile <sup>2</sup>;

Deve essere fornito un "modello idrogeologico concettuale" ricavato dal rilievo strutturale dell'ammasso roccioso, dall'individuazione delle linee preferenziali di deflusso, dal censimento di pozzi ed emergenze idriche che consenta di individuare le possibili interferenze tra l'attività di cava e l'acquifero; nel caso di potenziale interferenza dovrà essere sviluppato un modello idrogeologico e ricostruita la piezometria (basandosi

---

<sup>2</sup> L'approvvigionamento idrico in alcuni contesti, e per particolari lavorazioni, può costituire elemento di criticità e dove essere pertanto oggetto di analisi e/o di una specifica progettazione. Devono essere indicate le fonti di approvvigionamento idrico, i quantitativi d'acqua necessari all'attività estrattiva o di lavorazione, e la disponibilità della risorsa. Gli impianti di prima lavorazione del materiale estratto, che utilizzano acqua per le operazioni di lavaggio, devono adeguare il prelievo idrico orientandosi verso la massima economia mediante il riciclaggio delle acque usate.

su sondaggi in situ, prove Lugeon e/o indagini geofisiche e geoelettriche). Nel caso in cui in prossimità del polo estrattivo siano presenti acquiferi sfruttati ad uso idropotabile o irriguo dovrà essere progettato un monitoraggio basato su misure effettuate in situ prima e durante la coltivazione, in modo da monitorare il comportamento della falda.

- viii) la consistenza, forma e caratteristiche del giacimento coltivabile, comprendenti la stima di tutti i volumi movimentati compresi i volumi del terreno agrario o vegetale, materiale di scoperta, materiali di scarto e materiali di cava in banco, prodotti di cava.

Gli elementi sopra indicati devono essere adeguatamente rappresentati su cartografia tematica, da elaborati grafici e di calcolo. Occorre inoltre produrre, al dettaglio dell'area di cava, la cartografia rappresentativa:

- delle classi di qualità litotecnica dell'ammasso roccioso,
- degli eventuali interventi di consolidamento e rinforzo ritenuti necessari;
- delle sezioni geologiche e geolitologiche rappresentative riferite al profilo naturale, alle diverse fasi del programma di coltivazione, per le situazioni più significative, ed allo stato finale dei luoghi.

Devono inoltre essere presentate le verifiche di stabilità globali del pendio originario e dei fronti di scavo, su almeno tre sezioni per fronte di attacco, scelte tra quelle considerate in condizioni peggiori, nelle diverse fasi di coltivazione, e del pendio finale, con riferimento, anche, alla stabilità dei terreni utilizzati per le opere di ricomposizione ambientale secondo quanto contenuto nelle norme tecniche sulle di riferimento relativamente alle opere di materiali sciolti e fronti di scavo, tenuto conto della sopravvenuta classificazione sismica del territorio regionale. Devono essere inoltre verificate le sezioni di scavo relative alle opere accessorie alla cava ed alla viabilità di cantiere, piste di servizio e di arroccamento.

*b) per le cave a cielo aperto, in aree sottoposte a vincoli per scopi idrogeologici di cui al R.D. 3267/1923*

Quanto l'attività di coltivazione ricade in zone soggette a vincolo idrogeologico, la relazione deve maggiormente approfondire le tematiche idrogeologiche, specificando i dettagli degli interventi di sistemazione dei luoghi e di regimazione e convogliamento delle acque affinché durante la conduzione dell'attività non vengano pregiudicati in maniera irrimediabile i fattori che definiscono il vincolo (copertura vegetale, regimazione delle acque e stabilità dei versanti) nonché gli interventi definitivi atti a rendere compatibile l'attività di coltivazione con il vincolo.

A tal riguardo i contenuti della Relazione Geologico-tecnica e mineraria di cui al pto a), riferiti ai fattori del vincolo, devono essere ulteriormente approfonditi ed in ogni caso occorre indirizzare la progettazione dell'attività di coltivazione nel rispetto dei criteri di salvaguardia idrogeologica.

La regimazione delle acque di superficie deve essere attentamente progettata, curando i particolari costruttivi di progetto e quelli realizzativi, e deve essere mantenuta in efficienza durante tutte le fasi di conduzione dell'attività estrattiva.

Gli interventi di modellamento del fronte volti ad un migliore inserimento nel contesto paesistico sono, in ogni caso, vincolati all'ottenimento della stabilità dei fronti residuali e delle condizioni di sicurezza dell'areale in cui si inserisce il polo estrattivo.

Alla fine dei lavori di coltivazione e delle opere di ripristino ambientale, connesse alla sistemazione idrogeologica del sito ed alla tutela ambientale, per quanto previsto dalla LR 4/99, dovrà essere prodotta una Relazione di Fine Lavori, sottoscritta da professionista abilitato e dal Direttore Responsabile, che certifichi la rispondenza dei lavori svolti e delle opere realizzate nei confronti della salvaguardia idrogeologica dei luoghi con particolare riferimento ai fattori del vincolo (stabilità dei versanti, regimazione delle acque e copertura vegetale); in particolare nel caso di ripristini realizzati con riempimenti di materiali inerti dovrà essere certificata la rispondenza delle caratteristiche geotecniche dei materiali costituenti il rilevato con quanto previsto a progetto e dovrà essere verificata la stabilità dello stesso.

*c) per le cave a cielo aperto, in aree carsiche ex-Lege 14/90*

Nel caso in cui l'intervento ricada in aree individuate in zarea carsica ai sensi della LR14/90 la relazione, con i contenuti dei punti precedenti, dovrà anche prevedere l'analisi del sistema carsico e la caratterizzazione morfologica e idrogeologica dello stesso, in un congruo ambito di influenza, volta ad individuare la presenza di cavità e/o morfologie

carsiche superficiali (doline, polje, campi carreggiati, ecc). Tale analisi dovrà essere innanzitutto rivolta alla previsione dell'interazione delle attività estrattive con l'eventuale reticolo di cavità sotterranee nonché delle interferenze con l'acquifero carsico.

Al fine di rendere compatibile l'intervento con la particolare vulnerabilità dei luoghi (art. 26 delle N. di A. del PTRAC), nella relazione dovranno essere definiti gli accorgimenti atti a:

- evitare che vengano intercettate cavità note,
- prevenire il danneggiamento e prevedere la salvaguardia di eventuali cavità precedentemente non conosciute che dovessero venire alla luce a seguito delle attività estrattive;
- impedire che le attività di cava (estrazione, stoccaggio dei fanghi, sistemazione finale delle aree) alterino il regime idrogeologico delle aree in termini di intercettazione di deflussi idrici sotterranei, modificazione delle caratteristiche di permeabilità di superfici significative, inquinamento della falda con materiale detritico fine e di modificazione del reticolo idrografico superficiale in corrispondenza o a monte di aree di assorbimento e alimentazione.

*d) per le cave a cielo aperto, in aree interessate dalla presenza di Pietre Verdi*

Nel caso di sito di produzione ubicato in aree interessate dalla presenza di Pietre Verdi, occorre tenere conto delle disposizioni di cui alla DCR 105 del 20/12/1996 riguardante il "Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto di cui all'articolo 10 della legge 27 marzo 1992, n.257".

Per quanto concerne la caratterizzazione preliminare e le indagini sui cumuli finalizzate alla quantificazione del contenuto in amianto del giacimento ai fini della caratterizzazione delle rocce si dovrà fare riferimento anche agli accertamenti previsti dalla DGR 878 del 04/08/2006 "Criteri generali per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo.

*e) per le cave in sotterraneo*

Nel caso di cave in sotterraneo la Relazione Geologico-tecnica e Geomineraria di cui al pto a) deve approfondire la situazione geologica, stratigrafica - strutturale ed idrogeologica delle rocce con particolare riferimento alle discontinuità presenti in relazione alla profondità e geometria degli scavi in sotterraneo da eseguire. Dovrà essere particolarmente approfondita:

- la costruzione di profili geologici (basati se necessario anche su prospezioni geofisiche e sondaggi a carotaggio continuo) rappresentativi dell'assetto stratigrafico e strutturale in cui verranno inserite le cavità con l'evidenziazione dei rapporti geometrici tra il filone e lo sterile, le caratteristiche stratigrafiche dell'agro;
- la ricostruzione delle condizioni idrogeologiche del sito di coltivazione;
- la descrizione delle tecniche di scavo previste per la coltivazione, tenendo conto delle proprietà geotecniche dei materiali, intendendo il filone e lo sterile, e dell'eventuale presenza di falde idriche.

Dovranno essere fornite indicazioni circa l'eventuale presenza di gas tossici e sulla ventilazione occorrente nel corso dei lavori nonché la previsione degli effetti che gli scavi avranno sulla stabilità dei manufatti esistenti nella zona d'influenza degli scavi stessi.

Attraverso le analisi e gli elementi tecnici di cui sopra lo studio geologico deve supportare sia la progettazione degli scavi che fornire indicazioni per le fasi pratiche di realizzazione degli stessi; è inoltre importante che nella fase di realizzazione venga prevista un'attenta "direzione lavori" di carattere geologico volta a verificare puntualmente la sussistenza delle previsioni di progetto con particolare riferimento al:

- controllo del profilo geologico teorico e all'identificazione delle faglie e di altri eventuali disturbi tettonici;
- eventuale riclassificazione delle rocce e dell'ammasso roccioso;
- controllo e studio delle cause di eventuali instabilità;
- controllo dell'assetto idrogeologico previsto.

Il progetto di cava dovrà prevedere un piano di monitoraggio e controllo delle cavità relativamente alla stabilità del tetto e dei pilastri mediante misure e controlli diretti, con l'ausilio di strumentazione e tecniche adeguate, aggiornabile annualmente o a seguito di particolari circostanze.

Gli aspetti ritenuti indispensabili al fine delle valutazioni di fattibilità di possibili cave in sotterraneo risultano:

- l'assetto geologico e strutturale, con particolare riferimento alla litologia delle rocce interessate dagli scavi in sotterraneo;
- l'assetto idrogeologico delle aree di interesse, con particolare riferimento alle interazioni tra scavi in sotterraneo e falde acquifere presenti;

- la caratterizzazione geometrica e spaziale delle discontinuità;
- la caratterizzazione meccanica delle discontinuità e dei sistemi di discontinuità;
- la valutazione delle condizioni di stabilità attuali e di quelle future in relazione a possibili ampliamenti degli scavi stessi.

E' inoltre importante che nell'ambito del progetto vengano individuate:

- le aree da utilizzare temporaneamente per l'accumulo dei materiali di scarto e dell'eventuale terreno di coltura movimentato, da rendere disponibile per la realizzazione della sistemazione ambientale;
- le aree di smaltimento definitivo degli scarti (discarica) di pertinenza del complesso estrattivo ovvero consortile.

Il materiale di scarto derivante dall'attività estrattiva deve essere prioritariamente smaltito in situ ovvero utilizzato ai fini della sistemazione finale nel caso di smaltimento dei limi da taglio nei cantieri sotterranei abbandonati, di cui alla l.r. n. 34/2002, si deve fare riferimento ai contenuti di cui all'allegato B al Decreto Dirigenziale n. 74 del 20.01.2003.

In linea generale nella progettazione di una cava in sottoterraneo devono essere applicate le modalità gestionali e le cautele di cui alle cave a cielo aperto per garantirne la compatibilità ambientale, nello specifico:

- la regimazione delle acque di superficie e sotterranee, che deve comprendere anche il piazzale e le aree di manovra e prevederne idoneo trattamento;
- l'approvvigionamento idrico;
- le emissioni in atmosfera;
- le emissioni acustiche;
- il traffico indotto e la viabilità di accesso;
- l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per modellamenti, regimazioni, etc.. relativi ad opere in esterno.

Gli interventi di sistemazione devono riguardare tutti gli imbocchi e le piste non più necessari all'attività di coltivazione, e consistere nel completo ripristino della naturalità dei siti. Il mantenimento eventuale delle piste deve essere adeguatamente motivato (viabilità, piste tagliafuoco, etc.). In relazione alle caratteristiche del sito è opportuno prevedere la chiusura parziale degli imbocchi dei cantieri per consentirne la colonizzazione da parte dei chiroterteri.

*f) per gli accumuli temporanei, le discariche delle cave ardesiache ed i riempimenti con materiali inerti ai fini della ricomposizione ambientale delle cave a cielo aperto*

La relazione geologica, geotecnica e geomineraria fornisce indicazioni circa la localizzazione e la predisposizione delle aree di accumulo temporaneo e delle discariche a servizio delle cave di ardesia sulla base di un'analisi della suscettività d'uso del sito in termini di pericolosità geomorfologica, ne specifica le modalità di coltivazione, indica i criteri tecnici realizzativi e ne valuta le condizioni di stabilità.

La relazione geologica, geotecnica e geomineraria analizza e fornisce indicazioni tecniche prescrittive relativamente alla modalità di esecuzione dei riempimenti con materiali inerti eseguiti con lo scopo del ripristino ambientale del polo estrattivo.

Nella progettazione degli accumuli, discariche e riempimenti deve essere garantita prioritariamente la stabilità dei terreni utilizzati per l'abbancamento, scegliendo un fuso granulometrico ben assortito e con basse percentuali di materiale fine, curandone la messa in opera mediante adeguata compattazione, e provvedendo all'immediato inerbimento (semina o idrosemia), e contestuale ricorso ad opere di stabilizzazione quali palizzate, muri cellulari, gabbionate, etc., ovvero interventi antiersivi di rivestimento quali reti, stuoie, feltri, etc.

Avuta garanzia della stabilità dei terreni l'obiettivo diviene quello del recupero del manto vegetale, secondo il naturale processo dinamico evolutivo, a tal fine deve essere svolta una preventiva analisi delle componenti vegetazionali presenti, sia all'interno della zona di intervento che in un suo adeguato intorno, per programmare la messa a dimora di giovani esemplari di specie arboree ed arbustive appartenenti a specie autoctone, ovvero derivare da esemplari appartenenti alla flora ligure, adattati a svilupparsi nelle stesse condizioni fitoclimatiche e pedologiche del sito oggetto di intervento, così da garantire un maggior successo nell'attecchimento, meglio ancora se accantonate durante i lavori di preparazione del fronte.

Si indicano di seguito ulteriori specifiche di carattere tecnico di riferimento per la progettazione e realizzazione di discariche e riempimenti finalizzati alla ricomposizione ambientale:

- Il rilevato deve essere progettato in modo da non causare squilibri sull'assetto idro-geomorfologico dei luoghi e da garantire la propria stabilità, la sua progettazione è pertanto condizionata alle esigenze di stabilità e di inserimento geomorfologico e paesistico.
- il rilevato dovrà essere realizzato nel rispetto dei fattori condizionanti la stabilità dello stesso, come definiti nelle verifiche di stabilità di cui agli elaborati tecnici del progetto autorizzato; in particolare i materiali inerti conferiti in cava, che andranno a costituire il rilevato, dovranno rispondere rigorosamente alle tipologie di "terreni" indicati nel progetto, sia in termini qualitativi che per caratteristiche geotecniche;
- i materiali inerti dovranno essere abbancati mediante strati successivi di limitato spessore, pari a 30 cm, fino ad un massimo di 50 cm, immediatamente rullati e compattati con mezzi operativi idonei, previa miscelazione in modo da creare un riempimento omogeneo e compattato;
- dovranno essere eseguite dalla DL verifiche in situ, mediante prove geotecniche dirette, atte a verificare la rispondenza dei "terreni" alle classi qualitative sopra citate;
- dovranno essere accuratamente realizzate le "opere accessorie" atte a prevenire l'insorgenza dei pressioni neutre all'interno del rilevato rappresentate dai sistemi di drenaggio e canalizzazione superficiali come previsti a progetto e, qualora necessario, realizzando, in fase esecutiva, degli interstrati di materiale arido con funzione drenante di spessore minimo di 50 cm, ogni 3-4 metri di riporto.

Nell'ambito delle sistemazioni ambientali condotte mediante riempimento deve prevedersi, alla fine dei lavori, nell'ambito delle operazioni da svolgersi al termine della coltivazione, ai fini dello svincolo del deposito cauzionale, e per quanto previsto dalla LR 4/99, la redazione di una Relazione di Fine Lavori, sottoscritta da professionista abilitato e dal Direttore Responsabile, che certifichi la rispondenza delle caratteristiche geotecniche dei materiali costituenti il rilevato con quanto previsto a progetto e ne verifichi la stabilità dello stesso. La caratterizzazione geotecnica dovrà derivare da almeno tre prove geotecniche dirette in situ, adeguatamente posizionate sul rilevato, nel rispetto delle International Standard Procedures del tipo prove penetrometriche dinamiche DPSH.

*g) documentazione allegata alle analisi di carattere geologico*

La relazione geologica, geotecnica e geomineraria deve comprendere almeno la seguente documentazione allegata:

- carta geomorfologica
- carta geologica
- carta idrogeologica

alla scala adeguata, comunque non inferiore a 1:10.000, di un areale sufficientemente esteso e rappresentativo del sito in cui si inserisce il polo estrattivo;

Con riferimento al dettaglio dell'area di cava la cartografia tematica - alla scala adeguata, comunque non inferiore a 1:5.000, e sovrapposta al rilievo planialtimetrico di progetto - da prodursi, in relazione alle problematiche del sito ed alle finalità progettuali, risulta:

- carta geomorfologica di dettaglio;
- carta geolitologica con riferimenti formazionali di dettaglio, con ubicazione degli affioramenti e delle aree di rilievo strutturale-geomeccanico e posizionamento dei sondaggi e prove in situ eseguite;
- carta geologico-strutturale con rappresentazione del modello tridimensionale dell'assetto geo-strutturale del sito;
- carta geologico-tecnica rappresentativa delle classi di qualità litotecnica dell'ammasso roccioso, con definizione degli interventi di consolidamento e rinforzo eventualmente necessari;
- sezioni geologiche e geolitologiche rappresentative riferite al profilo naturale, alle diverse fasi del programma di coltivazione, ed allo stato finale dei luoghi;
- carta idrogeologica di dettaglio con il censimento dei punti d'acqua esistenti, nonché sezioni idrogeologiche interpretative;
- certificati delle prove in situ e di laboratorio dei materiali di cava attestanti, in relazione alla loro natura, i parametri geotecnici e le caratteristiche geometriche, granulometriche, fisiche e chimiche;
- verifiche di stabilità globali del pendio originario e dei fronti di scavo, su almeno tre sezioni per fronte di attacco, scelte tra quelle considerate in condizioni peggiori, nelle diverse fasi di coltivazione, e del pendio finale, con riferimento, anche, alla stabilità dei terreni utilizzati per le opere di ricomposizione ambientale secondo quanto contenuto nelle norme tecniche di riferimento relativamente alle opere di materiali sciolti e fronti di scavo, tenuto conto della sopravvenuta classificazione sismica del territorio regionale. Devono essere inoltre verificate le sezioni di scavo relative alle opere accessorie alla cava ed alla viabilità di cantiere, piste di servizio e di arroccamento.

- quadro riassuntivo delle prove effettuate su materiali e prodotti di cava attestanti i requisiti geometrici granulometrici fisici e chimici da eseguire in relazione alla loro natura e alle prestazioni loro richieste, secondo le vigenti normative tecniche.

**CONTROLLI E VERIFICHE TECNICHE PERIODICHE DELL'ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE, PER LE CAVE A CIELO APERTO**

- Rilievo planoaltimetrico dell'attività di cava aggiornato allo stato di avanzamento dell'attività di coltivazione, comprensivo di sezioni di confronto e relazione tecnica sull'avanzamento dell'attività estrattiva rispetto al Piano vigente con indicazione dei volumi di scavo .
- Attestazione annuale della stabilità dei versanti ai sensi del D.Lgs 624/1996. Contenuti minimi:
  - verifiche di stabilità dei fronti di scavo su almeno tre sezioni significative per fronte, tra quelle considerate in condizioni peggiori;
  - verifica dei terreni di riporto temporanei e definitivi nei settori già interessati dalle opere di ripristino;
  - verifica di stabilità dei terreni di copertura a margine dei fronti;
  - stato di avanzamento e dimensionamento della rete di regimazione idrica superficiale.
- Per le ricomposizioni ambientali mediante riporto di materiali inerti, dovrà prevedersi una:  
verifica mediante prove in situ e certificazione di cantiere, redatta dal Direttore Responsabile, circa la natura e rispondenza alle indicazioni progettuali delle caratteristiche geotecniche e composizionali dei materiali di riporto utilizzati per la ricomposizione ambientale.

---

**CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE PER LO SVOLGIMENTO DELLE PROCEDURE DI VIA – REALIZZAZIONE DI NUOVE ATTIVITÀ ESTRATTIVE E VARIANTI SOSTANZIALI DI ATTIVITÀ ESISTENTI**

Per i contenuti di dettaglio del progetto di coltivazione e recupero ambientale, delle analisi propedeutiche al progetto, nonché per le modalità di recupero e rinaturalizzazione, si fa riferimento agli indirizzi imprescindibili di cui alle presenti linee guida. Nello specifico si fornisce l'indice della documentazione necessaria:

- a) ammissibilità della cava ai sensi del PTRAC;
- b) titolo d'uso delle aree;
- c) coerenza con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti (pianificazione di bacino, zonizzazione acustica, etc.), PTCP;
- d) collocazione della cava rispetto a SIC e ZPS, aree di interesse carsico ed aree protette, aree di collegamento ecologico – funzionali specificatamente individuati;
- e) progetto di coltivazione comprensivo del ripristino ambientale quando previsto, in cui devono essere indicate le opere, i tempi di realizzazione, l'assetto finale dell'area di cava e la destinazione finale del sito.
- f) studi e verifiche idrauliche, finalizzate alla definizione della rete di drenaggio superficiale e delle fonti di approvvigionamento idrico;
- g) se la cava è all'interno di un'area di interesse carsico, deve essere fornita la caratterizzazione della stessa, in un congruo ambito di influenza, volta ad individuare la presenza di cavità e fenomeni carsici; la stima degli impatti dell'attività sugli stessi, e le cautele progettuali atte ad evitarne il danneggiamento, qualora presenti (art. 26 delle N. di A. del PTRAC);
- h) definizione degli impatti sulle componenti bionaturalistiche del sito, anche in termini di interferenza con le funzioni ecologiche delle specie faunistiche presenti nel sito e/o nelle aree limitrofe (aree di caccia di predatori, aree di nidificazione, modifica e/o sostituzione delle formazioni vegetali, ect.). Nel caso l'intervento possa comportare ricadute dirette o indirette su un sito Rete Natura 2000 deve essere allegato apposito studio di incidenza come previsto dalla DGR 328/2006; Nel caso poi l'intervento ricada all'interno di un sito Rete Natura 2000 o in area di collegamento ecologico - funzionali appositamente individuate in tal senso, la relazione per la sistemazione finale dovrà essere improntata al recupero naturalistico delle aree sulla base dello studio di incidenza e sulla base delle potenzialità ecologiche del territorio circostante, anche in funzione di quanto previsto nelle Misure di Conservazione, della Carta regionale degli habitat della dir 92/42/CEE e della carta Bionaturalistica regionale;
- i) per quanto concerne il comparto paesaggio (art. n. 88 delle N. di A. del PTCP):
  - definizione del bacino visivo, cioè della porzione di territorio da cui l'impianto è visibile;
  - ricognizione delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche naturalistiche e dei punti di vista panoramici da cui l'impianto è visibile;
  - descrizione rispetto a questi punti di vista prioritari dell'interferenza visiva dell'impianto in termini di ingombro dei coni visuali ed alterazione del valore panoramico;
  - documentazione relativa alle misure di mitigazione dell'impatto visivo previste;
  - fotoinserimento almeno di una fase intermedia di lavorazione e dell'assetto finale;
- j) descrizione delle lavorazioni eventualmente previste e degli impianti esistenti e/o in previsione;
- k) caratterizzazione delle emissioni in atmosfera (da: perforazione dei fori da mina, brillamento delle volate, movimentazione e trasporto all'interno della cava, lavorazione del materiale se presente, circolazione dei veicoli di trasporto, etc.), stima degli impatti derivanti e descrizione delle modalità previste per la loro mitigazione (umidificazione, aspirazione, etc.);
- l) relazione di impatto acustico, ai sensi dell'art. 2 della l.r. n. 12/98, completa dei riferimenti alla zonizzazione acustica comunale e degli accorgimenti atti a mitigare gli impatti (insonorizzazione macchinari, scelta macchinari, barriere fonoassorbenti, etc.);
- m) indicazione dell'approvvigionamento idrico e della gestione quantitativa e qualitativa (trattamento) degli scarichi idrici (acque di dilavamento e lavaggio, acque di processo derivanti da segazione, lucidatura e levigatura, etc.);

- n) modalità di gestione e trattamento degli scarti di lavorazione (ivi compresi sfridi, limi da taglio, fanghi di depurazione);
- o) quantificazione del traffico indotto e definizione della viabilità di accesso al sito; stima degli impatti; definizione dei percorsi prevalenti che gli automezzi pesanti devono compiere, nonché le fasce orarie interessate;
- p) accorgimenti per mantenere in efficienza e pulite le superfici stradali pubbliche.

---

**CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE PER LO SVOLGIMENTO DELLE PROCEDURE DI VIA – REALIZZAZIONE DI DISCARICHE DI ARDESIA E MODIFICHE SOSTANZIALI DI DISCARICHE ESISTENTI**

Per i contenuti di dettaglio del progetto di coltivazione e recupero ambientale, delle analisi propedeutiche al progetto, nonché per le modalità di recupero e rinaturalizzazione, si fa riferimento agli indirizzi imprescindibili di cui alle presenti linee guida. Nello specifico si fornisce l'indice della documentazione necessaria:

- a) ammissibilità della discarica ai sensi del PTRAC;
- b) titolo d'uso delle aree;
- c) coerenza con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti (pianificazione di bacino, zonizzazione acustica, etc.), PTCP;
- d) collocazione rispetto a SIC, ZPS ed aree protette;
- e) programma di coltivazione della discarica, dettagliato per fasi e progetto di ripristino ambientale in cui siano indicate le opere previste, i tempi di realizzazione, l'assetto finale e la destinazione finale del sito
- f) studi e verifiche idrauliche; caratterizzazione della rete di drenaggio superficiale ed eventualmente, se pertinente, di quella sotterranea; progetto della rete di drenaggio superficiale durante la coltivazione ed a regime;
- g) definizione degli impatti sulle componenti bionaturalistiche del sito, anche in termini di interferenza con le funzioni ecologiche delle specie faunistiche presenti nel sito e/o nelle aree limitrofe. Nel caso l'intervento possa comportare ricadute dirette o indirette su un sito Rete Natura 2000 deve essere allegato apposito studio di incidenza come previsto dalla DGR 328/2006;
- h) per quanto concerne il comparto paesaggio (art. n. 89 delle N. di A. del PTCP):
  - definizione del bacino visivo, cioè della porzione di territorio da cui l'impianto è visibile;
  - ricognizione delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche naturalistiche e dei punti di vista panoramici da cui l'impianto è visibile;
  - descrizione rispetto a questi punti di vista prioritari dell'interferenza visiva dell'impianto in termini di ingombro dei coni visuali ed alterazione del valore panoramico;
  - documentazione relativa alle misure di mitigazione dell'impatto visivo previste;
  - fotoinserimento almeno di una fase intermedia di lavorazione e dell'assetto finale;
- k) relazione di impatto acustico, ai sensi dell'art. 2 della l.r. n. 12/98, completa dei riferimenti alla zonizzazione acustica comunale e degli accorgimenti atti a mitigare gli impatti (insonorizzazione macchinari, scelta macchinari, etc.);
- l) quantificazione del traffico indotto e definizione della viabilità di accesso al sito;

## **1. INDICAZIONI IN MERITO AI CONTENUTI DELLO STUDIO DI INCIDENZA, ALLA COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE FINALE IN RELAZIONE ALLA RETE NATURA 2000**

Si premette che all'interno delle zone ZPS ai sensi del Decreto ministeriale del 17.10.2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a ZSC e ZPS" è previsto il divieto di apertura di nuove cave e ampliamento di quelle esistenti, se non già previste nel Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava, in vigore, nonché il recupero finale delle aree interessate dall'attività estrattiva a fini naturalistici.

Comunque al fine della autorizzazione dei suddetti interventi, nonché di quelli pur localizzati esternamente sono suscettibili di produrre interferenze negative sui Siti Natura 2000, deve essere valutata l'incidenza come previsto dal DPR 357/97 e ss.mm.ii. e secondo la procedura indicata dalla DGR 328/2006.

Per le attività poste al di fuori dei siti Rete Natura 2000, al fine di valutare la suscettibilità di produrre interferenze negative, utili elementi di riferimento sono oltre alla localizzazione più o meno limitrofa ai siti, l'interessamento di territori individuati nella Rete ecologica regionale e comunque in zone umide, l'interferenza di corsi d'acqua appartenenti allo stesso bacino imbrifero in cui si trovano siti Rete Natura 2000, l'interessamento di territori ad alta biodiversità, come desumibili dalle Cartografie regionali, la produzione di emissioni o inquinamenti che potrebbero alterare l'integrità del sito. La valutazione deve tenere conto chiaramente anche delle opere accessorie connesse alla attività di coltivazione quali ad esempio la viabilità, i cantieri temporanei ecc.

A specificazione di quanto previsto in DGR 328/2006, i cui contenuti si intendono integralmente richiamati, si riportano di seguito alcuni aspetti sui quali si sottolinea la particolare importanza di una indagine approfondita.

### a) CAVE IN SOTTERRANEO

- approfondire in particolare gli aspetti legati ai possibili impatti sulla fauna tipica di ambienti ipogei e ai chiroteri. Tali approfondimenti dovranno anche comprendere un'analisi delle interazioni ecologiche tra le cavità che potrebbero essere collegate con quelle interessate dalla coltivazione;

### b) CAVE POSIZIONATE IN PROSSIMITA' di segnalazioni di avifauna protetta o di chiroteri

- Condurre, nell'area interessata dalla coltivazione, nonché in un intorno congruo (minimo 2 Km) un'indagine volta alla ricerca di eventuali cavità e rifugi occupati da specie faunistiche protette dalla direttiva Habitat e Uccelli e comunque realizzare idonei monitoraggi al fine di effettuare analisi puntuale della presenza di specie e del possibile ruolo ecologico svolto dall'area per la conservazione delle specie ritrovate.

### c) IN TUTTI I CASI DI INTERAZIONE CON CORSI D'ACQUA

- nel caso la zona di coltivazione interessi un corso d'acqua è necessario analizzare gli impatti su di esso soprattutto se nell'area viene riportata la presenza di specie fortemente legate agli ambienti fluviali e tutelate dalla direttiva Habitat (92/43/CEE) e dalla direttiva Uccelli (79/409/CEE), quali ad esempio il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*). L'analisi dovrà comprendere un'adeguata descrizione della qualità delle acque, della vegetazione perifluviale, con particolare attenzione alla rilevazione di habitat elencati in All. 1 della direttiva 92/43/CEE nonché delle specie presenti, nonché del relativo stato di conservazione anche nell'arco di 2 km a valle.

## **2. INDICAZIONI IN MERITO ALLA COLTIVAZIONE**

- Deve essere posta particolare cura nello scegliere le epoche idonee alla realizzazione delle attività più impattanti, al fine di arrecare il minore disturbo nei periodi delicati del ciclo vitale delle specie faunistiche presenti.
- Utilizzare mezzi silenziati a norma CE.
- E' opportuno limitare al minimo, fatte salve le normative di sicurezza, il ricorso a fonti luminose artificiali per l'intera area di cava, compreso tutto il percorso della strada di accesso alla cava ed utilizzare eventualmente lampade a bassa emissione di UV.

- Qualora siano previste vasche di raccolta e sedimentazione dell'acqua proveniente dalla regimazione dell'area di cava, in territori potenzialmente vocati alla presenza di fauna minore di cui alla L.R. 4/92, appare opportuno effettuare un monitoraggio delle stesse allo scopo di verificare l'eventuale presenza di individui appartenenti a specie di fauna minore.

### **3. INDICAZIONI SISTEMAZIONE FINALE DELLE CAVE POSTE IN AREE NATURA 2000 O AREE DI COLLEGAMENTO ECOLOGICO - FUNZIONALI**

Come già detto la sistemazione finale delle cave poste in siti natura 2000 o in relative aree di collegamento ecologico funzionali deve essere realizzato al fine del recupero naturalistico che deve essere in sintonia con la vocazione del territorio circostante. A tal fine sono di fondamentale importanza le indicazioni riportate nelle Schede Dati Natura 2000 dei singoli siti e nei relativi documenti tecnici regionali di indirizzo e approfondimento conoscitivo (Carta Bionaturalistica, Carta degli habitat della direttiva 92/43, Misure di Conservazione e Piani di gestione, rete ecologica regionale), nonché le analisi condotte al fine di caratterizzare l'ambiente circostante (ad esempio la caratterizzazione vegetazionale anche con l'ausilio di rilievi fitosociologici ecc.)

Non sempre il recupero finale a fini naturalistici è sinonimo di ripristino delle situazioni preesistenti. Infatti è da valutare attentamente se la nuova morfologia territoriale dovuta all'attività di cava può, con adeguati interventi di risistemazione, offrire nuove opportunità di colonizzazione di specie naturali di pregio, anche attraverso la ricolonizzazione naturale, fornendo le condizioni ottimali per innescare tale processo.

Con riferimento alle aree della rete Natura 2000 tali possibilità devono essere individuate sulla base della fauna e flora segnalate nel Sito Rete natura 2000 ed il contesto di riferimento circostante la cava, che deve essere preliminarmente analizzato in maniera approfondita.

A tal fine anche gli interventi di messa in sicurezza della cava devono riguardare gli obiettivi d'uso finale dell'area ed essere miratamente individuati a tal fine.

Di seguito vengono indicati alcuni criteri generali di riferimento per l'intervento di sistemazione finale, fra quelli che più frequentemente possono rendersi opportuni:

- Qualora siano necessarie ripiantumazioni, è opportuno impiegare specie tipiche della zona e, comunque, specie rigorosamente autoctone al fine di evitare un inquinamento genetico nell'ambito del sito Rete Natura 2000, nonché un'alterazione degli equilibri ecologici. Qualora l'obiettivo sia quello di ricreare l'ambiente originario, la cosa migliore rimane sempre quella di reimpiantare specie pregiate già presenti nell'area prima dell'intervento, appositamente espianate e conservate con cura e comunque limitare allo stretto necessario l'eliminazione della vegetazione. Qualora si provveda alla semina di specie erbacee valutare l'idoneità di recuperare il fiorume nei prati limitrofi.
- In zone particolarmente vocate alla conservazione dei chirotteri la riqualificazione finale di cave a gradoni dovrebbe seguire le seguenti indicazioni: i gradoni non interessati da riporto di materiali dovrebbero rimanere liberi dalla vegetazione e dovrebbero essere create fenditure nella roccia profonde 30-40 cm, larghe 2-3 cm e lunghe non meno di 50 cm.

### **4. DOCUMENTI TECNICI DI RIFERIMENTO**

Di seguito si elencano alcuni degli approfondimenti conoscitivi disponibili a supporto dell'elaborazione dello studio di incidenza e per la individuazione della più opportuna sistemazione finale reperibili nella sezione natura del portale ambientale regionale [www.ambienteinliguria.it](http://www.ambienteinliguria.it) e che si ritengono riferimenti utili ed indispensabili.

- Schede dati Natura 2000
- Carta degli habitat dei siti della rete Natura 2000 della Liguria in scala 1:25.000 con approfondimenti locali a maggior dettaglio
- Carta della biodiversità della Regione Liguria
- Carta della Rete ecologica regionale riportante le aree di collegamento ecologico - funzionali tra siti rete Natura 2000.