



REGIONE PIEMONTE

**PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE DELLA REGIONE
PIEMONTE
(PRAE)**

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Bozza 16 novembre 2022



IRES Piemonte

INDICE

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PRAE.....	3
Art. 1 Indice dei documenti del PRAE.....	4
Art. 2 Obiettivi della pianificazione.....	4
Art. 3 Definizioni.....	6
Art. 4 Vigenza del PRAE - Programmazione dei volumi estraibili.....	12
Art. 5 Efficacia del PRAE in relazione alle previsioni urbanistiche e relative modalità di attuazione.....	13
Art. 6 Tutela e valorizzazione dei materiali ornamentali storici e criteri per il loro reperimento e la loro coltivazione.....	14
Art. 7 Varianti al PRAE.....	15
Art. 8 Recinzione della cava.....	17
Art. 9 Distanze da opere, manufatti e confini di proprietà.....	17
Art. 10 Tipologie di cava.....	17
Art. 11 Contenuto progetto di cava.....	20
Art. 12 Stoccaggi di materiali di cava.....	21
Art. 13 Strutture di deposito di cave di pietre ornamentali.....	21
Art. 14 Piste di servizio.....	22
Art. 15 Suolo.....	23
Art. 16 Efficientamento energetico.....	25
Art. 17 Solare fotovoltaico in cava.....	25
Art. 18 Solare fotovoltaico sui laghi di cava.....	26
Art. 19 Riempimento vuoti di coltivazione.....	28
Art. 20 Criteri generali connessi alla stabilità degli scavi minerari e dei riporti.....	28
Art. 21 Stabilità degli scavi minerari in terreni coerenti o incoerenti e sotto falda.....	31
Art. 22 Stabilità degli scavi minerari in roccia a cielo aperto ed in sotterraneo.....	32
Art. 23 Stabilità delle coperture.....	34
Art. 24 Stabilità dei riporti.....	35
Art. 25 Regimazione, raccolta e allontanamento delle acque meteoriche.....	37
Art. 26 Profondità massima di scavo nelle cave sopra falda.....	38
Art. 27 Tutela delle acque sotterranee.....	38
Art. 28 Scavi sotto falda.....	38
Art. 29 Compatibilità della pianificazione del settore estrattivo con il PAI.....	39
Art. 30 Analisi idraulica a supporto della valutazione di compatibilità idraulica delle attività estrattive.....	40
Art. 31 Criteri attività estrattive Valledora.....	42
Art. 32 Tutela idrogeologica delle attività estrattive.....	44
Art. 33 Progetto di recupero ambientale.....	44
Art. 34 Bonifiche agrarie e sistemazione terreni.....	46

Art. 35 Opere di mitigazione.....	48
Art. 36 Opere di compensazione.....	48
Art. 37 Indirizzi per la tutela della biodiversità.....	48
Art. 38 Recupero delle cave ad uso naturalistico.....	49
Art. 39 Recupero delle cave ad uso agricolo.....	50
Art. 40 Recupero delle cave ad uso ricreativo e verde pubblico.....	50
Art. 41 Riutilizzo dei laghi di cava.....	51
Art. 42 Recupero paesaggistico attività di cava.....	51
Art. 43 Compensazioni ambientali e territoriali siti di cava in Natura 2000.....	53
Art. 44 Compensazioni ambientali e territoriali in aree boscate.....	54
Art. 45 Figura del responsabile della gestione dell'attività estrattiva.....	54
Art. 46 Individuazione in sede progettuale del processo produttivo di origine, modalità di produzione e trattamento, volumi immessi sul mercato, delle caratteristiche dimensionali e della possibilità di riutilizzo dei fanghi di segazione.....	55
Art. 47 Previsione progettuale della valorizzazione dei limi provenienti dalla produzione di aggregati naturali.....	57
Art. 48 Previsione progettuale della valorizzazione degli scarti e dei fanghi di segazione derivanti dalle operazioni di riquadratura delle pietre ornamentali.....	58
Art. 49 L'approvvigionamento di materiali per le opere pubbliche.....	59

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PRAE

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) ne costituiscono la parte attuativa e normativa, fornendo gli indirizzi e le disposizioni per la concreta applicazione del PRAE, nel rispetto degli obiettivi stabiliti dall'articolo 4, comma 2, della legge regionale n. 23 del 17 novembre 2016.

Si riportano le indicazioni contenute nel citato articolo 4, comma 2, che, trattati nella relazione di piano, trovano la specifica attuazione nelle norme tecniche, tanto da essere pienamente complementari:

- 1. La definizione di criteri e indirizzi per l'esercizio dell'attività estrattiva, per il recupero ambientale e paesaggistico e per la compensazione territoriale, al fine di mitigare gli impatti negativi presumibilmente generati sul sistema ambientale;*
- 2. I criteri di intervento tecnico progettuale di recupero ambientale, funzionale, paesaggistico e agricolo del territorio nel corso della coltivazione e al suo termine, nonché delle aree dismesse o non più in esercizio;*
- 3. Gli indirizzi per l'eventuale riuso fruitivo delle aree estrattive, in corso di coltivazione o esaurite;*
- 4. I criteri per la compatibilità tra territorio, ambiente, paesaggio ed attività estrattive.*

La relazione di Piano rappresenta la guida per la redazione delle NTA, ma non necessariamente ne costituisce il completamento: le NTA trattano anche di argomenti che possono non essere ricompresi in una relazione programmatica che, per le sue finalità, riguarda lo sviluppo del settore estrattivo, e non entra nel merito delle disposizioni tecniche necessarie per affrontare la fase autorizzativa e gestionale delle attività estrattive di cava.

Occorre che nella fase autorizzativa il progettista sia lasciato libero di esprimere e proporre le proprie soluzioni per lo sviluppo delle cave, la sostenibilità ambientale, sociale ed economica, pertanto, occorre evitare di esporre con eccessivo dettaglio le norme tecniche da proporre, definendo soltanto i principi generali nelle fasi autorizzativa e gestionale.

E' importante richiamare e fornire indicazioni concrete in merito all'attuazione dei principi dell'economia circolare, con riferimento ai fanghi di segagione delle pietre ornamentali, ai limi di cava, agli sfridi di lavorazione, all'utilizzo degli aggregati recuperati e più in generale ai rifiuti di estrazione.

Il Decreto del Presidente della Giunta regionale 2 ottobre 2017, n. 11/R, Regolamento regionale recante: Attuazione dell'articolo 39 della legge regionale 17 novembre 2016, n. 23 in materia di attività estrattive, costituisce la necessaria premessa alle presenti NTA.

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE PRAE (NTA)

Art. 1 Indice dei documenti del PRAE

(Si compila a fine valutazione del Documento di Piano)

Il PRAE si compone dei seguenti documenti:

- Relazione generale di Piano
- Carta dei Bacini
- Carta dei Poli estrattivi e dei relativi ampliamenti
- Carta delle cave attive e dei relativi ampliamenti
- Carta delle cave storiche
- Carta giacimentologica primo comparto
- Carta giacimentologica secondo comparto
- Carta giacimentologica terzo comparto
- Schede dei Bacini
- Schede dei Poli
- Schede delle cave attive
- Norme Tecniche di Attuazione
- Rapporto ambientale per la VAS
- Piano di monitoraggio
- Relazione di valutazione di incidenza
- Sintesi non tecnica
- Dichiarazione di sintesi (a fine copianificazione e dopo il giudizio di VAS)

Art. 2 Obiettivi della pianificazione

Gli obiettivi della pianificazione sono perseguiti attraverso il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), e sono definiti all'articolo 4 della legge regionale n. 23 del 17 novembre 2016, "Disciplina delle attività estrattive: disposizioni in materia di cave", per l'approvvigionamento sostenibile delle risorse minerarie di cava e della tutela delle risorse stesse per le future generazioni.

Ai sensi dell'art. 5, comma 1, lett. a), della legge regionale n. 23/2016, la redazione del *Documento programmatico di piano* del PRAE, comprensivo del documento di specificazione dei contenuti del *Rapporto ambientale* finalizzato alla VAS, ha costituito un passaggio fondamentale nell'iter di approvazione del Piano Regionale delle Attività Estrattive. Il *Documento programmatico di piano*,

a seguito dell'adozione da parte della Giunta regionale, con deliberazione n. 33-1855 del 7 agosto 2020, è stato trasmesso agli enti interessati per l'acquisizione dei contributi e delle osservazioni.

Nel *Documento programmatico di piano* sono stati definiti:

- gli indirizzi strategici e operativi del PRAE;
- la metodologia da seguire per l'esplicitazione degli indirizzi strategici e operativi nella fase di redazione del PRAE.

Il *Documento programmatico di piano* ha elaborato una descrizione sufficientemente esaustiva delle intenzionalità pianificatorie, tenuto conto delle dinamiche in atto, tanto in termini di criticità quanto di opportunità, e con riferimento alle visioni prospettive (giacimentologica, economica, ambientale, territoriale, ecc.) che comporranno lo stesso PRAE. Il *Documento programmatico di piano* ha espresso, pertanto, il quadro delle intenzionalità politiche per la successiva elaborazione del PRAE, nonché la *ratio* e le linee interpretative da seguire in fase di redazione del *Documento di piano*.

Per ciascuno degli obiettivi, il Documento programmatico di Piano ha fornito:

- una breve *introduzione* finalizzata a inquadrare l'obiettivo e identificare i temi salienti;
- la definizione degli *obiettivi specifici* e delle *azioni implementabili*.

La trattazione tecnica fornita nel *Documento programmatico di piano* ha offerto gli elementi necessari alla comprensione dei fenomeni rilevanti rispetto agli obiettivi del PRAE e delle diverse ricadute (territoriali, ambientali, economiche, legali) ad essi connesse e, sulla base di questi, ha fornito gli indirizzi orientativi del Piano.

La parte terza del *Documento programmatico di piano* contiene la descrizione degli obiettivi specifici e delle azioni prefigurabili per ciascuno dei dieci obiettivi generali che la legge regionale n. 23/2016 ha attribuito al PRAE, nonché l'indicazione degli approfondimenti che si ritengono necessari per la fase di elaborazione del PRAE stesso. Per ogni obiettivo è data una declinazione operativa, finalizzata a orientare le fasi successive di redazione del PRAE.

In concreto, il PRAE, in relazione al contenuto delle Norme Tecniche di Attuazione, persegue i seguenti obiettivi:

1. Individua le potenzialità dei giacimenti sfruttabili.
2. Definisce i fabbisogni per il decennio di vigenza, individua e delimita i bacini estrattivi, individua i poli estrattivi all'interno dei bacini, entro cui reperire prioritariamente i fabbisogni, stabilisce le norme generali da applicare a tutte le attività estrattive per coltivazione e recupero.
3. Definisce i volumi complessivi sfruttabili all'interno dei poli estrattivi per il primo decennio di vigenza. A tale scopo il Piano identifica dei processi piuttosto che soglie dimensionali sulla cui base programmare l'iter autorizzativo. In un articolo successivo vengono individuate le modalità operative per tali processi, che tengono conto del rapporto tra i

volumi autorizzati e quelli previsti da autorizzare, nonché dell'indirizzo di Piano di sostenere il settore, preservandone operatività e capacità di cogliere le opportunità di sviluppo che potranno concretizzarsi.

4. Definisce le linee per un corretto equilibrio tra i valori territoriali, quali il territorio, l'ambiente e il paesaggio, l'attività estrattiva e il mercato di riferimento, in un quadro di corretto utilizzo dei materiali di cava e di contenimento del consumo di suolo
5. Attua i principi dell'economia circolare nell'ambito delle attività di riferimento per l'approvvigionamento delle materie prime di cava
6. Promuove, tutela e qualifica il lavoro e le imprese
7. Stabilisce la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e la loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva.
8. Stabilisce le normative generali applicabili a tutte le attività estrattive per la coltivazione ed il recupero ambientali che devono essere osservate per ciascun polo estrattivo in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche, geomeccaniche e al tipo di materiali di cava estraibili
9. Favorisce l'efficientamento energetico e lo sfruttamento delle energie rinnovabili nell'ambito dei lavori estrattivi di cava e di lavorazione del minerale estratto.
10. Fornisce indicazioni per l'approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere pubbliche.
11. I criteri tecnico-progettuali per il recupero ambientale.

Art. 3 Definizioni

Ai fini dell'applicazione della legge regionale n. 23/2016 si fa riferimento alle definizioni riportate all'articolo 2 del Decreto del Presidente della Giunta regionale 2 ottobre 2017, n. 11/R, Regolamento regionale recante: Attuazione dell'articolo 39 della legge regionale 17 novembre 2016, n. 23 in materia di attività estrattive, nonché alle definizioni riportate nella disciplina europea e nazionale di settore.

Si riportano le seguenti ulteriori definizioni:

Mitigazione, il complesso degli interventi volti a eliminare o ridurre gli impatti negativi prodotti sull'ambiente dall'attività estrattiva;

Compensazioni ambientali, interventi, complementari al progetto di coltivazione e recupero, avviati contestualmente all'attività di escavazione, attraverso i quali si ottengono benefici ambientali, in relazione agli impatti residuali, quali la riduzione dei livelli preesistenti di inquinamento, riequilibri diretti di assetti ecosistemici degradati o soluzioni a problemi ambientali esistenti nel territorio interessato dall'intervento.

Risorsa e riserva mineraria. Si riportano di seguito i concetti di risorsa e riserva mineraria, come definiti nel PERC Reporting Standard – Pan-European Standard for the Public Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves.

Punto qualificante dello standard PERC è la definizione di risorsa e riserva mineraria, accompagnata dalle modalità di determinazione delle stesse.

Una *Risorsa Minerale* è una concentrazione o un'occorrenza di materiale solido di interesse economico presente sulla crosta terrestre o all'interno di essa in forma, grado o qualità e quantità tali che esistano ragionevoli prospettive per un'eventuale sua estrazione economica. La posizione, la quantità, il grado o la qualità, la continuità e le altre caratteristiche geologiche di una Risorsa Minerale sono note, stimate o interpretate in base a specifiche evidenze conoscenze geologiche, incluso il campionamento.

Una *Riserva Minerale* è la parte economicamente estraibile di una Risorsa Minerale Misurata e/o di una Risorsa Minerale Indicata. Essa include i materiali di diluizione e le tolleranze derivanti dalle perdite che possono verificarsi quando il materiale viene estratto e viene definita da studi a livello di Studio di Pre-Fattibilità o di Studio di Fattibilità, a seconda dei casi, che includono l'applicazione di Fattori Modificanti.

In tabella 1 si riporta lo schema di individuazione delle risorse e delle riserve minerarie, secondo gradi crescenti di conoscenza geologica e di confidenza.

La risorsa mineraria deriva da dati e conoscenze geologici e il relativo concetto si applica, più in generale, alle attività di programmazione e pianificazione dello sfruttamento delle risorse stesse, sia a livello di singola attività, sia a livello di attività della Pubblica Amministrazione di carattere generale interessante interi comparti estrattivi, mentre la riserva mineraria risulta afferente alla fase di progettazione e gestione dell'attività estrattiva.

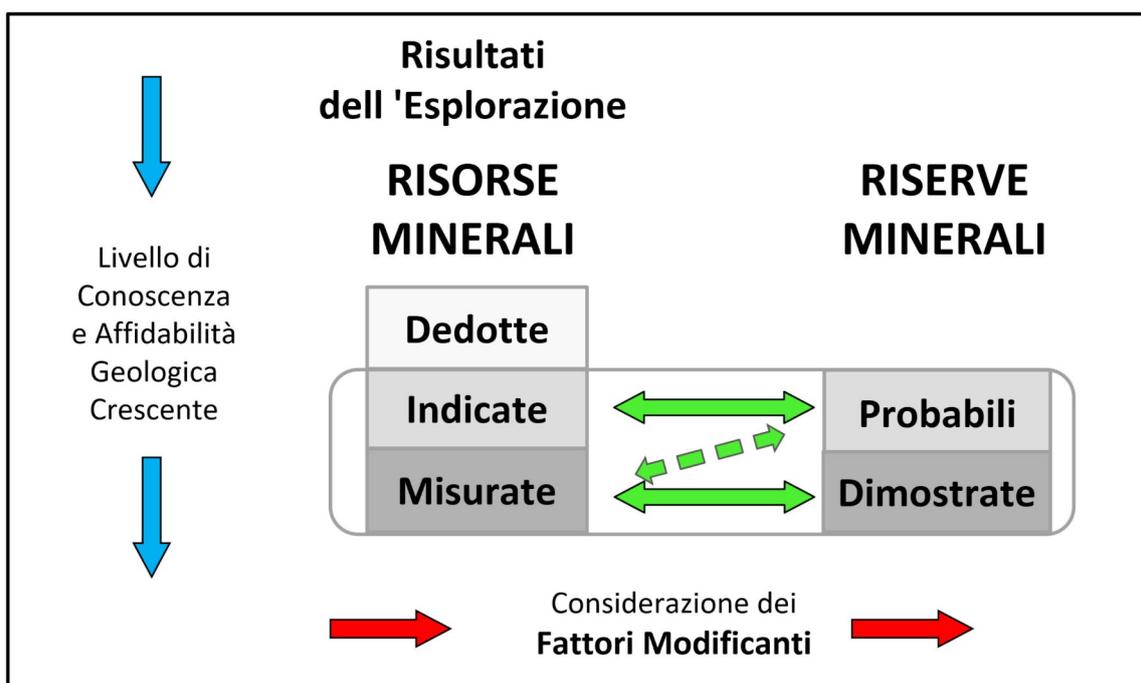


Tabella 1

Si richiamano le definizioni previste per le varie voci presenti in tabella 1:

- *Risultati dell'esplorazione*: includono i dati e le informazioni ricavati dai programmi e progetti di esplorazione mineraria che potrebbero essere utili in termini di conoscenza per gli investitori e che non rientrano nella dichiarazione di Risorse Minerarie o riserve Minerarie;
- *Risorse Minerarie*: è una concentrazione di minerale solido di interesse economico in sotterraneo o in superficie, di forma, tenore, qualità e quantità tali da poter rappresentare una ragionevole prospettiva per una eventuale estrazione economicamente valida;
- *Risorsa Minerale Dedotta*: categoria di risorsa il cui livello di conoscenza deriva da un'attività di campionamento superficiale che non consente di avere sufficienti dati per una adeguata interpretazione geologica. Tale grado di incertezza non consente di avere alcuna corrispondenza con le categorie delle riserve;
- *Risorsa Minerale Indicata*: categoria di risorsa per la quale la quantità, qualità, concentrazione e caratteristiche fisiche sono stimate con un buon grado di confidenza, tale da permettere l'effettuazione di uno studio di fattibilità per lo sfruttamento minerario;
- mediante l'uso dei *Fattori modificanti* (vedi oltre) può essere convertita in *Risorsa Minerale Probabile*;
- *Risorsa Minerale misurata*: categoria di risorsa il cui livello di conoscenza in termini di quantità, qualità, densità, forma e caratteristiche fisiche è tale da poter essere utilizzato per la progettazione mineraria di dettaglio, dopo l'applicazione dei *Fattori modificanti* per la conversione in *Riserve dimostrate*. Il livello di conoscenza deriva da una esplorazione di dettaglio, campionamento, prove di laboratorio e in situ dettagliati ed affidabili e tali da confermare la continuità geologica, il tenore e la qualità tra i differenti punti di indagine.
- *Riserva minerale*: è la parte economicamente sfruttabile (dopo applicazione dei *Fattori modificanti*) di una *Risorsa Minerale Indicata/misurata*. Comprende i materiali che possono essere abbattuti insieme a quello oggetto di coltivazione, per motivi minerari e giacimentologici;
- *Riserve minerali probabili*: porzione di *Risorsa Minerale Indicata* per la quale i *Fattori modificanti* consentono la predisposizione di un progetto di massima per lo sfruttamento minerario;
- *Riserve minerali dimostrate*: porzione economicamente sfruttabile della *Riserve minerali dimostrate*, con un alto grado di affidabilità dei *Fattori modificanti*.

I *Fattori modificanti* sono dei fattori che tengono conto delle problematiche minerarie, di processo, metallurgiche, infrastrutturali, economiche, di marketing, legali, ambientali, sociali ed amministrativi, che possono condizionare lo sfruttamento di una risorsa indicato o misurata,

condizionando negativamente la conversione da risorsa a riserva (a titolo esemplificativo, in sede di ricerca mineraria si può individuare un volume minerario tecnicamente ed economicamente sfruttabile, ma problematiche paesaggistiche ne possono ridurre la quantità estraibile).

Pertinenze: i piazzali, le aree necessarie per il deposito, il trasporto, e la lavorazione dei materiali ed in genere per la coltivazione del giacimento e per la sicurezza, gli impianti fissi interni od esterni, così come definiti agli articoli 23 e 32 del regio decreto n. 1443/1927. Costituiscono pertinenza della cava anche gli impianti per la concentrazione dei limi di lavaggio e dei fanghi di segazione derivanti dalle operazioni di estrazione e di riquadratura e le eventuali strutture di deposito. L'elenco che precede ha carattere esemplificativo e non esaustivo. Le pertinenze possono essere interne o esterne al perimetro della cava autorizzata; in ogni caso le relative autorizzazioni per la costruzione e l'esercizio sono assoggettate alla normativa vigente, come indicato all'art. 25 della L.R. 23/2016. Qualora tuttavia le opere e gli impianti siano previsti solo per la durata della cava e siano inclusi nel perimetro della stessa, come nel caso di cui all'art. 25 comma 3 della legge, al termine dell'attività estrattiva anche le relative aree dedicate sono soggette alle prescrizioni sul recupero ambientale. Le pertinenze funzionali ai poli estrattivi sono incluse nella cartografia dei poli stessi individuata dal PRAE.

Bacino estrattivo: Porzione di territorio regionale in cui è accertata la presenza di una specifica risorsa geomineraria coltivabile e che può essere interessata da attività estrattive. La presenza della risorsa geomineraria (o giacimento), in particolare, è accertata sulla base di:

- I. attività estrattive in corso o dismesse senza esaurimento del giacimento;
- II. risultanze di attività di ricerca o di indagini geominerarie;
- III. dati di letteratura. La delimitazione del bacino è coerente con la partizione del territorio regionale in ATO-Ambiti Territoriali Ottimali e in genere avviene in funzione di un giacimento prevalente che caratterizza il bacino stesso. Possono comunque rientrare nei confini del bacino giacimenti (o porzioni di giacimenti) di materiali diversi rispetto a quello principale.

Il PRAE non dichiara i bacini estrattivi come contenuti strutturali, in quanto la delimitazione dei bacini si basa sullo stato attuale delle conoscenze sulle risorse geominerarie coltivabili e può rendersi necessaria una modifica di tale delimitazione sulla base di nuove ricerche. In tal caso si può adottare una nuova delimitazione tramite la procedura di variante non sostanziale del PRAE di cui all'articolo 6 comma 3 della legge regionale n. 23/2016.

Ai confini dei bacini estrattivi non può essere attribuita una valenza normativa di tipo territoriale o urbanistico, in quanto i bacini costituiscono unicamente una condizione necessaria, ma non sufficiente, per l'individuazione di aree estrattive quali poli o cave fuori polo.

Nei bacini sono ricomprese le aree individuate dal PRAE come poli estrattivi in virtù di uno sfruttamento minerario presente e consolidato, nonché le aree di cui al censimento delle cave autorizzate e non, ove sia ritenuto possibile ulteriore sfruttamento a fini estrattivi, ma

potenzialmente oggetto di sfruttamento in futuro per necessità produttive, nel caso in cui sull'area interessata non gravino vincoli escludenti per l'attività estrattiva.

Polo estrattivo. Porzione definita di territorio interno a un bacino, sulla quale siano state individuate adeguate risorse minerarie e sia prevedibile la prosecuzione e/o l'ampliamento delle attività esistenti o l'insediamento di nuove attività. Le proposte di perimetrazione dei poli estrattivi sono state vagliate con riguardo alle correlazioni e connessioni funzionali con strutture e impianti volti alla valorizzazione delle risorse minerarie, e in generale con tutte le attività di filiera produttiva.

La delimitazione dei poli segue, per quanto possibile, elementi naturali o artificiali presenti sul territorio quali ad esempio infrastrutture, discontinuità morfologiche, fossi e canali, ecc.

In relazione a quanto previsto al successivo punto 2, la delimitazione dei poli a livello catastale non appare in contrasto con le previsioni del *Documento Programmatico di Piano*.

In relazione ai possibili usi alternativi del territorio, risulta importante distinguere i criteri per la perimetrazione dei poli in funzione delle peculiarità del comparto estrattivo coinvolto:

1. per il comparto I, ricomprendere le aree sia attive da proseguire e/o ampliare, sia da riattivare, necessarie all'attività estrattiva e al suo sviluppo, determinando la previsione di destinazione urbanistica estrattiva esclusivamente nelle aree di territorio necessarie alla prevista attività di scavo e lavorazione.
2. per il comparto II, analizzare le peculiarità delle attività estrattive da individuare come polo, volte alla valorizzazione dei giacimenti di pietre ornamentali, sia attive da proseguire e/o ampliare, sia da riattivare o di nuova individuazione, in funzione della richiesta di mercato e delle esigenze legate al ripristino o alla manutenzione del patrimonio edilizio piemontese, anche di interesse storico.
3. per il comparto III, ricomprendere le aree sia attive da proseguire e/o ampliare, sia da riattivare, necessarie all'attività estrattiva e al suo sviluppo, e analizzare le esigenze produttive legate a specifici giacimenti di materiali di interesse industriale, mediante l'apertura di cantieri anche distanti tra di loro, in funzione della conformazione del giacimento, delle ricerche operative condotte e delle caratteristiche chimico-mineralogiche del giacimento stesso.

Al fine della definizione dei poli estrattivi, per tutti i comparti sono considerate, facendo riferimento, per analogia alle definizioni di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Giunta Regionale del 2 ottobre 2017, n. 11/R:

- Le cave attualmente attive;
- Le cave inattive o dismesse, la cui autorizzazione è scaduta negli ultimi 20 anni che non sono state oggetto di opere di rinaturazione;
- Le cave inattive o dismesse che possono essere necessarie alle attività di manutenzione e ripristino del patrimonio edilizio piemontese.

Le delimitazioni dei bacini e dei poli sono effettuate dal PRAE sulla base delle conoscenze disponibili al momento della redazione del piano e sono da riferirsi al periodo di validità del piano stesso, in applicazione dell'articolo 5, comma 3, della l.r. n. 23/2016.

I poli estrattivi sono dichiarati dal PRAE come contenuti strutturali, ai fini di quanto previsto all'art. 6 della L.R. 23/2016.

Cave fuori polo: Sono collocate all'interno del bacino, ma all'esterno di un polo le attività estrattive che hanno carattere di interventi temporanei, prive di correlazioni funzionali stabili con strutture e impianti volti alla valorizzazione delle risorse minerarie, e in generale con tutte le attività di filiera produttiva. In particolare, sono cave fuori polo le cave del primo e terzo comparto nel cui perimetro, e neppure in aree contigue, non sono presenti impianti connessi o non connessi all'attività estrattiva, volti alla valorizzazione del materiale estratto.

Le cave fuori polo e i relativi ampliamenti sono dichiarati dal PRAE come contenuti strutturali, ai fini di quanto previsto all'art. 6 della L.R. 23/2016.

Impianti per la valorizzazione del minerale: Impianti diversi dalle pertinenze, destinati alla lavorazione del materiale prodotto con il ciclo produttivo della cava: a titolo esemplificativo e non esaustivo si individuano gli impianti di betonaggio e per la produzione di calcestruzzi, o le attività artigianali per la lavorazione dei blocchi di pietre ornamentali e i magazzini del prodotto finito. Tali impianti sono generalmente esterni al perimetro della cava autorizzata; in ogni caso le relative autorizzazioni per la costruzione e l'esercizio sono assoggettate alla normativa vigente e la loro conformità urbanistica esula dalle indicazioni del PRAE.

Base cartografica di riferimento e modalità per gli allestimenti cartografici del PRAE:

La base cartografica di riferimento per Regione Piemonte e tutti i soggetti pubblici e privati che con essa interagiscono è costituita dall'allestimento cartografico derivato dalla Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti ex l.r. 21/2017 "Infrastruttura regionale per l'informazione geografica" <http://arianna.consiglioregionale.piemonte.it/iterlegcoordweb/dettaglioLegge.do?urnLegge=urn:nir:regione.piemonte:legge:2017;21@2022-11-23>.

La Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE) ex l.r. 21/2017, contiene l'insieme dei set di dati territoriali disponibili nella infrastruttura geografica regionale e include il database geotopografico, ai sensi del D.M. 10/11/2011 "Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici".

Per consentirne la piena fruizione, Regione Piemonte rende disponibile BDTRE in modalità open. Tutti i dati e i servizi della BDTRE pubblicati sul Geoportale sono resi disponibili con licenza Creative Commons - BY 4.0.

BDTRE e gli allestimenti cartografici alle varie scale che ne derivano, insieme a tutto il patrimonio cartografico di Regione Piemonte, sono pubblicati sul Geoportale Piemonte secondo diverse modalità <https://www.geoportale.piemonte.it/cms/bdtre/modalita-di-pubblicazione-e-fruizione>:

- -vettoriale: i dati vettoriali rappresentano le geometrie discrete (punti, linee e poligoni) degli oggetti gestiti e il collegamento alle relative informazioni alfanumeriche associate. Sono inoltre disponibili i servizi WFS, che consentono di utilizzare e scaricare i dati logicamente raggruppati.
- -raster: si tratta di un'immagine che rappresenta un allestimento cartografico di una porzione del territorio piemontese valida nell'anno di edizione. Sono disponibili allestimenti alle scale 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, 1:250.000, a colori e in toni di grigio.
- servizio di mappa: per Web Map Service (WMS) si intende una specifica tecnica definita dall'OGC, che produce dinamicamente mappe di dati spazialmente riferiti a partire da informazioni geografiche. Questo standard internazionale definisce una "mappa" come rappresentazione di informazioni geografiche restituendo un'immagine digitale idonea ad essere visualizzata su browser web.

Tutti gli elaborati cartografici facenti parte del P.R.A.E. che saranno messi a disposizione sul sistema informativo regionale saranno conformi a quanto sopra indicato.

Art. 4 Vigenza del PRAE - Programmazione dei volumi estraibili

Il PRAE, come previsto all'art. 5 comma 3 della L.R. 23/2016, è soggetto a revisione decennale e resta in vigore sino all'approvazione della sua revisione.

Ai fini della programmazione dei volumi estraibili, volta al soddisfacimento dei fabbisogni dei singoli comparti, le schede relative ai poli estrattivi e alle cave fuori polo riportano i volumi complessivamente estraibili dagli ampliamenti proposti e i volumi estraibili nel decennio di vigenza del PRAE per ciascuna delle cave facenti parte dei poli. Tali volumi sono stati computati, nell'ambito dell'attività di concertazione con i portatori di interessi sui giacimenti e il gruppo di lavoro di piano, mediante studi di massima basati su: criteri geometrici; stime di massima sul volume utile di risorsa mineraria fondate su conoscenze sito specifiche; stime sull'andamento della coltivazione nel decennio antecedente alla stesura del PRAE e sul possibile andamento della coltivazione nel decennio di vigenza, fondate sul principio del trend di moderata espansione previsto dal Documento Programmatico di Piano.

Il processo finalizzato all'attuazione delle previsioni programmatiche si fonda sulle fasi seguenti:

- a) avanzamento della coltivazione nei poli e nelle cave attive per le estensioni già autorizzate con atti in corso di validità all'atto dell'entrata in vigore del PRAE: per questo tipo di siti può essere avanzata una nuova richiesta di autorizzazione sugli ampliamenti individuati nel PRAE quando il volume residuo ancora da estrarre della cava già autorizzata è ridotto a un volume corrispondente alla media ponderata di due anni di volumi estratti, considerando per la ponderazione gli ultimi cinque anni di vigenza dell'autorizzazione;
- b) per le previsioni di nuovi poli estrattivi non costituenti ampliamenti di attività già autorizzate, la richiesta di nuova autorizzazione può essere presentata a partire dall'entrata in vigore del PRAE;

c) con riguardo a entrambi i casi di cui alle lettere a) e b), l'entità del volume di riserva mineraria richiesto può arrivare fino a un volume pari a quello stimato nella relativa scheda per il decennio di vigenza del PRAE con riferimento a ciascuna cava; nel caso che fattori modificanti, stime più accurate accertino volumi di riserva mineraria maggiori, questi possono essere richiesti a fronte di un'analisi di dettaglio riportata nell'istanza e corredata da un'analisi di mercato che ne giustifichi la opportunità di commercializzazione.

L'ufficio regionale di piano garantisce il monitoraggio annuale sull'andamento dell'estrazione in tutti i siti individuati. La valutazione di coerenza sulle richieste presentate per tutte le cave individuate nel PRAE è di competenza della Regione. Con frequenza annuale, entro il mese di ottobre la Regione emette il rapporto di monitoraggio sull'andamento delle coltivazioni al 31 dicembre dell'anno precedente.

Art. 5 Efficacia del PRAE in relazione alle previsioni urbanistiche e relative modalità di attuazione

Come previsto all'art. 7 comma 2 della legge regionale 23/2016, il PRAE ha valore sovraordinato rispetto alla pianificazione urbanistica locale relativamente a:

- individuazioni e perimetrazioni dei poli estrattivi e dei loro sviluppi;
- previsioni riguardanti i siti estrattivi esistenti e i loro ampliamenti all'interno dei bacini estrattivi.

All'atto dell'adozione definitiva del PRAE, a seguito del parere conclusivo della seconda conferenza di copianificazione si assume che siano state compiute tutte le verifiche necessarie circa la coerenza di tali previsioni con quelle dello strumento urbanistico vigente in relazione a eventuali diverse previsioni, quali quelle indicate nel comma citato relative ad aree urbanizzate o destinate allo sviluppo urbanistico o infrastrutturale.

Al fine della composizione della Carta dei poli estrattivi e dei relativi ampliamenti, e della Carta delle cave attive e dei relativi ampliamenti, sono stati acquisiti i dati riportati nella Banca dati delle attività estrattive di cui all'articolo 9 della legge 23/2016, aggiornati alla data del 31 luglio 2021 (NB Data da aggiornare in corso d'opera) per le cave in corso di attività, cui sono state aggiunte le superfici individuate per gli ampliamenti e gli sviluppi individuati nel PRAE. Le perimetrazioni individuate in tali carte sono conformi a quelle riportate nelle relative Schede dei poli e delle cave attive, dove sono pure riportate le indicazioni riferite al progetto di recupero ambientale delle superfici medesime. La scala di riferimento adottata per tali perimetrazioni è quella del catasto nazionale dei terreni, in coerenza con l'elenco dei relativi mappali riportato nelle schede sopra citate.

Come previsto all'art. 9 comma 7 della legge 23/2016, la regione cura la pubblicazione dei dati aggregati presenti nella banca dati, e di conseguenza nel PRAE, attraverso il proprio sito web, accessibile dal geoportale regionale.

L'attuazione delle previsioni di destinazione contenute nel PRAE avviene con modalità diverse per le cave in superficie e per quelle in sottterraneo.

Per le cave in superficie riportate nelle due carte sopracitate, l'attuazione della destinazione d'uso a cava, pur già efficace all'atto dell'adozione del PRAE, assume attuazione concreta dopo il rilascio della relativa autorizzazione ai sensi della legge 23/2016 e la presentazione della denuncia di esercizio per l'avvio del cantiere estrattivo; fino ad allora sono comunque possibili le destinazioni d'uso previgenti come riportate nello strumento urbanistico (es. agricola, a verde, ecc); al termine dei lavori di coltivazione e del recupero ambientale per singoli lotti di intervento, come indicato all'articolo 32 della legge, la competente struttura provinciale o regionale provvede a svincolare le garanzie finanziarie e prendere atto dell'ultimazione dei lavori. A decorrere da tale atto per tali superfici assume immediata attuazione la destinazione d'uso prevista dal PRAE per il recupero ambientale, come riportata nella relativa scheda di polo o di cava attiva fuori polo (es. agricola, a verde, bacino idrico ad uso naturalistico, ricreativo, irriguo, ecc.). Tali previsioni relative al recupero non sono comunque elementi strutturali dichiarati dal PRAE e possono essere oggetto di varianti da sottoporre ad approvazione previa modifica del progetto da approvarsi in sede di autorizzazione ai sensi della legge regionale 23/2016, previo esame della compatibilità ambientale di tale modifica ai sensi della Parte seconda del D.Lgs. 152/06.

All'atto del recepimento delle previsioni del PRAE nello strumento urbanistico locale, come previsto all'articolo 7 comma 6 della legge, sono pertanto acquisite le previsioni del PRAE circa i poli estrattivi e le cave attive fuori polo come destinazioni d'uso di tipo speciale e transitorio, includendo nella norma specifica riguardante tali aree anche le previsioni inerenti la destinazione d'uso al termine dell'intervento estrattivo, così da non rendere necessarie ulteriori varianti, salvo che tali previsioni non siano successivamente modificate come sopra indicato. Contestualmente al recepimento citato, le amministrazioni locali interessate recepiscono anche l'aggiornamento delle previsioni del piano di azionamento acustico comunale di cui alla L. n. 447/95 e alla L.R. 52/2000.

La banca dati delle attività estrattive viene continuamente e tempestivamente aggiornata, come indicato all'articolo 9 comma 4 della legge, e l'ufficio regionale di piano cura in particolare l'aggiornamento relativo all'attuazione progressiva delle previsioni contenute nel PRAE.

Per le cave in sottterraneo di cui alle due carte sopra citate, la destinazione d'uso a cava prevista dal PRAE per interventi in sottterraneo coesiste con quella già vigente per le superfici dei medesimi terreni come prevista dallo strumento urbanistico, e questo tipo di destinazione d'uso non è influenzato o condizionato in alcun modo dallo svolgimento degli interventi in sottterraneo, salvo che non possono essere previsti diversi tipi di intervento in superficie che interferiscano con gli scavi previsti dal PRAE, come ad esempio interventi edificatori, infrastrutturali o altro. Le restanti modalità di attuazione delle previsioni del PRAE e il relativo aggiornamento delle banche dati sono

analoghi a quelli già descritti per le cave in superficie, salvo che l'uso successivo agli interventi estrattivi dei vuoti derivanti dagli scavi in sotterraneo deve essere coerente con le previsioni sul recupero ambientale contenute nelle schede relative o tali previsioni possono anche essere successivamente modificate: per esempio, interventi previsti di ripiena possono essere modificati prevedendo utilizzi successivi delle gallerie residue ad uso turistico, ricreativo o per altri usi come conservazione di prodotti agricoli, ecc.

Art. 6 Tutela e valorizzazione dei materiali ornamentali storici e criteri per il loro reperimento e la loro coltivazione

I siti di reperimento di materiale ornamentale storico individuati nell'ambito del presente Piano e riportati nello specifico elaborato cartografico ad essi dedicato, costituiscono un quadro di riferimento conoscitivo per la redazione di eventuali atti di governo del territorio.

Tali siti rappresentano infatti una risorsa da tutelare sia per la loro valenza culturale, storica e territoriale, sia per soddisfare eventuali esigenze di reperimento di materiali indispensabili per il restauro sostitutivo, la manutenzione, il recupero edilizio e la conservazione di monumenti e di opere pubbliche nelle quali sono stati storicamente impiegati.

Esclusivamente al fine di consentire l'impiego di tali materiali ornamentali storici per restauri monumentali, per recupero edilizio di manufatti di valore storico o per specifici interventi prescritti dalle competenti Soprintendenze, che si rendano necessari nel tempo di vigenza del presente piano, è consentito il rilascio di apposite autorizzazioni ex L.R. 23/2016 finalizzate al prelievo:

- a) nei siti di cava di pietre ornamentali storiche attualmente ancora attivi che ricadano all'interno di bacini estrattivi del secondo comparto, riportati nella relativa cartografia annessa al PRAE;
- b) nei siti di cava di pietre ornamentali storiche non più attivi che ricadano all'interno di bacini estrattivi del secondo comparto, riportati nella relativa cartografia annessa al PRAE
- c) nei siti di cava di pietre ornamentali storiche non più attivi, esterni ai bacini estrattivi del secondo comparto, ma inclusi in "bacini estrattivi speciali" dedicati ai materiali ornamentali storici e riportati nella apposita cartografia annessa al PRAE.

In tutti i suddetti casi, dovrà essere privilegiato il prelievo dei materiali ornamentali storici in corrispondenza ai siti di estrazione già esistenti (attivi e non più attivi) ed il recupero degli eventuali ravaneti, se presenti, prima di avviare la coltivazione in corrispondenza a nuovi fronti di scavo.

Al fine di garantire un adeguato recupero e mantenimento dell'esistente patrimonio edilizio storico, potranno essere autorizzati specifici prelievi ove sia riscontrata la necessità di approvvigionamento di materiale originario, o il più possibile simile ad esso, esplicitamente richiamata nel progetto di

restauro. Tale progetto dovrà contenere, oltre alla volumetria di materiale necessaria, anche eventuali specifiche indicazioni circa le caratteristiche dimensionali dei blocchi e la colorazione del litotipo che possano condizionare l'impostazione della coltivazione, le tecniche da adottarsi per l'estrazione del materiale lapideo, nonché il successivo ripristino dei luoghi interessati dall'escavazione e dal transito dei mezzi impiegati.

La ripresa della coltivazione in siti di prelievo di pietre ornamentali storiche potrà, altresì, costituire occasione di un adeguato ripristino o messa in sicurezza di aree spesso abbandonate in condizioni precarie e/o paesaggisticamente impattanti.

Art. 7 Varianti al PRAE

Dopo l'adozione definitiva, il PRAE può essere variato con le seguenti procedure previste dalla legge:

1) varianti strutturali. Per questo tipo di variante la procedura è descritta all'art. 6 comma 2 della legge regionale 23/2016. Sono varianti strutturali tutte le varianti che incidono sui contenuti del PRAE dichiarati come strutturali nel PRAE; come indicato nel precedente articolo, sono contenuti strutturali i poli estrattivi e le cave fuori polo, con i relativi dimensionamenti in termini areali e volumetrici.

2) varianti non sostanziali. Come indicato all'articolo 6 comma 3 della legge, che descrive anche la procedura di adozione di tali varianti, sono varianti non sostanziali quelle che non incidono sui contenuti strutturali dichiarati nel PRAE, come ad esempio eventuali varianti sui bacini estrattivi. Sono comunque varianti non sostanziali:

- a) quelle che modificano la delimitazione dei poli estrattivi per non più del 10 per cento dell'estensione territoriale dei poli individuati nel PRAE;
- b) quelle che modificano per non più del 10 per cento il dimensionamento in volume estraibile dal totale dei poli estrattivi e delle cave attive regionali già individuate nel PRAE per ciascuna tipologia di minerale, se nel corso di vigenza del PRAE viene accertata l'impossibilità di sopperire ai fabbisogni per mutate esigenze del mercato, ovvero se a seguito di nuove ricerche o prospezioni, vengono individuati giacimenti di minerali, tali da determinare o l'ampliamento di poli o di cave già individuate oppure l'apertura di nuovi poli o di nuove cave;
- c) quelle esclusivamente normative finalizzate a una migliore ed efficace chiarezza attuativa e interpretativa.

Per quanto riguarda il processo decisionale sulle richieste di varianti non sostanziali, pertanto, poiché le estensioni areali e le previsioni volumetriche dei poli e delle cave fuori polo sono contenuti strutturali del PRAE, il parere favorevole alle proposte di variante non sostanziale

sarà subordinato a una verifica da parte dell'ufficio regionale di piano sull'effettiva necessità di incremento del volume estraibile nell'arco di vigenza del PRAE, se è accertata l'impossibilità di sopperire ai fabbisogni per mutate esigenze del mercato, ovvero se a seguito di nuove indagini sono stati individuati nuovi giacimenti di accertato interesse e pregio. La valutazione della conferenza di copianificazione sarà peraltro anche subordinata al parere sul documento tecnico di verifica di assoggettabilità a VAS che attesti l'assenza di impatti ambientali significativi e negativi, come previsto all'art. 12 del D.Lgs n. 152/06.

3) Modifiche correttive: come previsto all'articolo 6 comma 6 della legge, le modifiche di questo tipo sono adottate con deliberazione della Giunta regionale. Sono modifiche che correggono errori materiali, che eliminano contrasti tra enunciazioni del PRAE stesso, quando è evidente e univoco il rimedio, o che consistono in correzioni o adeguamenti di elaborati del PRAE tesi ad assicurare chiarezza e univocità senza incidere sulle scelte della pianificazione. Tali modifiche possono anche rendersi necessarie in relazione al recepimento delle previsioni del PRAE nello strumento urbanistico comunale di cui all'articolo 7 comma 6 della legge, per precisare meglio alla scala di dettaglio del PRGC la delimitazione degli oggetti rappresentati nel PRAE; comunque tali modifiche possono riguardare minime specificazioni dovute a diversa georeferenziazione delle basi catastali, maggior dettaglio della base cartografica di riferimento, adeguamenti catastali, inesattezze nell'individuazione del riferimento cartografico usato per le perimetrazione dei bacini, dei poli o delle cave attive.

Art. 8 Recinzione della cava

Il perimetro dell'area autorizzata deve essere recintato con rete metallica dell'altezza non inferiore a metri 1,80.

Qualora ciò non fosse possibile il perimetro deve essere compartimentato in conformità a quanto disposto dalla normativa vigente (DPR 128/59, D. lgs 624/96 e D.lgs. 81/08 laddove applicabile).

La recinzione deve essere realizzata all'interno dell'area in disponibilità e prevedere una distanza adeguata alla profondità di scavo e comunque non inferiore ad 1 metro dal ciglio di scavo.

Art. 9 Distanze da opere, manufatti e confini di proprietà

Le distanze da opere e manufatti s'intendono misurate in senso orizzontale e dal ciglio superiore della scarpata di scavo. Le distanze devono esser tali da garantire, in qualunque condizione, un sufficiente grado di stabilità in considerazione delle caratteristiche geotecniche o geomeccaniche del sito.

Tali distanze devono essere coerenti con quanto previsto dalle norme tecniche o regolamentari relative alla singola opera o manufatto ed essere accompagnate dalle verifiche di stabilità.

La definizione delle distanze dai confini di proprietà deve sempre essere supportata da un'analisi di stabilità nel rispetto delle NTC vigenti e, qualora i parametri di resistenza non derivino da prove di laboratorio accreditato e/o in sito, dovrà essere assicurato un fattore di sicurezza di almeno 1,3.

Art. 10 Tipologie di cava

Le attività estrattive presenti in Regione Piemonte possono essere ricondotte alle seguenti tipologie:

- a giorno
- in sotterraneo.

Le cave a giorno sono quelle in cui la coltivazione avviene (dalla superficie all'aperto) a cielo aperto; queste possono essere ulteriormente suddivise in sotto falda e sopra falda, a seconda che i lavori siano condotti con l'interessamento o meno dell'acquifero sottostante.

Le cave sopra falda sono caratterizzate dalla conduzione dei lavori di coltivazione senza l'interessamento, anche solo momentaneo, della falda sottostante. Queste possono essere suddivise ulteriormente in base alla loro ubicazione in cave di pianura, di collina o di monte.

Le cave sotto falda sono caratterizzate dall'interessamento, anche solo momentaneo, della falda sottostante. Queste sono tipicamente di pianura e condotte a fossa.

Vi è inoltre una tipologia intermedia alle precedenti due nella quale la coltivazione prevede l'estrazione sotto falda ed il recupero ambientale la ricostituzione delle quote sopra falda con riempimento totale o parziale del vuoto di cava. Tali cave, durante il periodo in cui è presente lo specchio d'acqua a giorno, anche solo per limitati periodi temporali, o la conduzione dei lavori avviene sotto falda, sono assoggettate alle prescrizioni autorizzative delle cave sotto falda.

9.1 Cave sopra falda

Oltre a quanto di seguito riportato, le cave sopra falda dovranno attenersi a quanto riportato nella Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2018, n. 12-6441 "Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017".

9.1.1.Cave di pianura

Sono cave situate in aree pianeggianti che, a seconda della potenza del giacimento, vengono coltivate sostanzialmente o per fette orizzontali discendenti o per gradoni. In Regione Piemonte possono comprendere cave del I o del III comparto.

Le coltivazioni in aree pianeggianti sono tipicamente a fossa ed interessano giacimenti di natura alluvionale. L'altezza dei fronti di scavo, eventualmente suddivisa in gradoni, deve essere commisurata alle macchine di scavo utilizzate ed avere un profilo che ne assicuri la stabilità. Negli scavi che prevedono la formazione di più gradoni deve essere assicurato l'accesso agli stessi e comunque l'abbandono di gradoni o porzioni di questi deve essere limitato al massimo.

9.1.2. Cave di collina

Sono cave situate in aree collinari che vengono coltivate per splateamento o per arretramento. In Regione Piemonte possono comprendere cave del I o del III comparto.

I metodi di coltivazione adottati consistono sostanzialmente in due tipologie principali:

- Fette orizzontali discendenti: sono raccomandate altezze limitate dei fronti operativi per ciascun livello e comunque in funzione delle caratteristiche geotecniche del materiale e dell'operatività dei mezzi di scavo impiegati. In questo caso sono richieste estensioni areali considerevoli, ma il metodo consente l'organizzazione del lavoro per lotti in modo che possano essere eseguite contestualmente le operazioni di recupero ambientale dei lotti esauriti e la coltivazione di quelli in produzione;
- Fette verticali: esaurite con trincee discendenti con progressiva riprofilatura del pendio. In questo caso, le stesse macchine di scavo devono poter operare, in sicurezza di manovra, su singoli gradoni di sufficiente larghezza, almeno 10 m, in relazione alla stabilità del complesso macchina/materiale in prossimità dei cigli di scarpa.

Particolare attenzione deve essere posta, durante la fase di attività della cava, al controllo delle acque, mediante la realizzazione di canalette che le allontanino dai siti di scavo, migliorando in tal modo le condizioni operative dei mezzi ed evitando erosioni incontrollate delle scarpate. Un eventuale pompaggio delle acque meteoriche, raccolte in fossa, deve essere attentamente valutato per non causare disequilibri idrogeologici sul territorio circostante; è inoltre opportuno prevedere eventualmente dei sistemi atti alla decantazione dei materiali fini in sospensione, al fine di evitare erosioni incontrollate e immissione in corpi idrici di acque torbide.

9.1.2. Cave di monte

Sono cave situate in aree generalmente montane che vengono coltivate per splateamento o per gradoni. In Regione Piemonte possono comprendere cave del I, del II o del III comparto.

Presentano un accentuato impatto visivo, necessitano di piste di accesso e strade di servizio impegnative ed impattanti dal punto di vista ambientale. Le coltivazioni di monte, che interessano materiali coerenti a comportamento fragile, sia carbonatici sia silicatici, sono caratterizzate da

problematiche ambientali, sia per le tecniche di scavo adottate, di regola con uso di esplosivo, sia per il recupero dei siti, trattandosi spesso di versanti molto esposti.

Il metodo di coltivazione a gradoni per fette orizzontali discendenti su un unico livello (splateamento) è adottabile in cave di monte, anche culminali, in presenza di materiali con caratteristiche relativamente omogenee. In questi casi è necessario provvedere alla realizzazione di piste di arroccamento che raggiungano la sommità del versante.

L'ubicazione dell'eventuale fornello di gettito deve essere scelta in modo da minimizzare, in ogni fase della coltivazione, le distanze di trasporto (posizione baricentrica); l'inclinazione deve consentire l'agevole discesa del materiale ed impedire gli intasamenti.

9.2 Cave sotto falda

Sono cave situate in aree pianeggianti ed i cui lavori sono condotti sempre da macchine posizionate a giorno. Tali macchine vengono scelte in funzione della modalità di scavo (per passate successive o franamento), e della profondità di scavo. In tutti i casi lo scavo sotto falda interessa esclusivamente la falda superficiale, rispettando le distanze dalla base dell'acquifero superficiale, secondo quanto riportato all'art. 26 e quanto previsto dalla Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2018, n. 12-6441 "Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017". In Regione Piemonte comprendono cave del I comparto.

9.3 Cave in sotterraneo

Sono cave la cui coltivazione avviene al di sotto del piano campagna e i cui metodi di coltivazione vengono scelti in funzione del giacimento. Le cave in sotterraneo presenti in Regione Piemonte sono coltivate per la maggior parte con il metodo a camere e pilastri e comprendono cave del II o del III comparto.

Il metodo per camere e pilastri si applica a giacimenti aventi una stratigrafia orizzontale o leggermente inclinata (in genere inferiore ai 20°) e potenza variabile da pochi m fino a 20-30 m (metodo per camere e pilastri sovrapposti). Le dimensioni delle camere e dei pilastri sono funzione dello spessore dello strato di minerale utile, della profondità del giacimento, delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso. La coltivazione di ogni pannello avviene tramite la realizzazione di gallerie parallele che vengono man mano collegate tra loro da traverse laterali, in modo da isolare pilastri di roccia destinati ad essere abbandonati in posto. La "snellezza" (rapporto altezza/larghezza) dei pilastri deve essere inferiore a 3.

Nel caso in cui il tetto sia fratturato, i diaframmi devono avere sviluppo normale alle linee di fratturazione.

Art. 11 Contenuto progetto di cava

La documentazione progettuale degli interventi estrattivi, riportata nel Regolamento regionale 2 ottobre 2017, n. 11/R, recante Attuazione dell'articolo 39 della legge regionale 17 novembre 2016,

n. 23, in materia di attività estrattive, deve essere integrata con una documentazione che tenga conto di quanto previsto nel presente articolo.

La scelta del metodo di coltivazione deve essere effettuata principalmente in funzione dell'ubicazione e della conformazione del giacimento nonché delle caratteristiche geomeccaniche del materiale da estrarre.

La scelta della tecnica di scavo è riconducibile essenzialmente a due tipologie: scavo con esplosivi, scavo con mezzi meccanici o scavo cosiddetto misto (esplosivi e mezzi meccanici)

Per operare una scelta ragionata fra uso sistematico di esplosivo o adozione di mezzi meccanici, occorre anzitutto considerare le caratteristiche relative al comportamento sotto sollecitazioni meccaniche del materiale da abbattere. Altri criteri possono essere di tipo economico, legato ai costi di estrazione, o di tipo organizzativo o produttivo. In alcuni casi la scelta dei mezzi meccanici è dettata da divieti o limiti all'uso dell'esplosivo in forza di regolamentazioni locali, o di particolari situazioni di vicinanza a centri abitati o a strutture di particolare pregio. D'altra parte, si possono riscontrare casi nei quali l'adozione di mezzi meccanici non può essere applicata ed occorre ricorrere all'uso dell'esplosivo (ad esempio l'uso delle macchine fresanti per la produzione di rocce carbonatiche può non essere accettata a motivo delle ridottissime pezzature di scavo prodotte, qualora il successivo trattamento – esempio calcinazione nei forni – richieda granulometrie più grossolane.

L'impiego degli esplosivi nelle operazioni di abbattimento deve essere analizzato in una specifica documentazione tecnica, all'interno di quella progettuale, contenente un'analisi comparata con le altre possibili soluzioni, un predimensionamento dello schema di abbattimento tipo, sul quale si potrà impostare il confronto di cui prima ed una valutazione preliminare degli effetti indesiderati (vibrazioni, sovrappressioni nell'aria e proiezioni) e le eventuali misure di mitigazione di questi. La determinazione delle tipologie, delle quantità e della disposizione dell'esplosivo è comunque rimandata alla fase di esercizio dell'attività estrattiva, in applicazione ai dettami di cui al T.U.L.P.S., D.P.R. 128/59, D.lgs. 624/96.

Indipendentemente dalla tecnica di coltivazione adottata, deve essere enfatizzata l'opportunità di utilizzo integrale dei materiali escavati, ivi inclusi e per quanto possibile, gli sfridi prodotti, valutandone tutte le opportunità di impiego.

Art. 12 Stoccaggi di materiali di cava

Le aree di stoccaggio dei materiali devono essere definite in progetto e delimitate in modo da non compromettere la sicurezza del lavoro e le opere di recupero ambientale, evitando con misure idonee la dispersione di polveri. Lungo le scarpate è vietato lo scarico diretto di materiali sciolti mediante l'impiego di autocarri.

I cumuli di materiale inerti, di cappellaccio e dei residui limoso argillosi presenti all'interno delle aree di cava dovranno essere mantenuti ad una altezza tale da:

- a) garantire la stabilità nelle condizioni più sfavorevoli;
- b) assicurare spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale nell'ottica della salvaguardia della sicurezza di cantiere;
- c) non alterare il contesto territoriale e paesaggistico.
- d) l'altezza e la dimensione dei cumuli, dovranno essere definite in sede progettuale.

Art. 13 Strutture di deposito di cave di pietre ornamentali

Possono essere approvati, in sede di piano di gestione dei rifiuti di estrazione di cui al decreto legislativo n. 117/2008, i progetti relativi a strutture di deposito destinate allo smaltimento di più cave facenti parte di uno stesso bacino estrattivo di pietre ornamentali od anche strutture di deposito consortili a servizio di cave in esercizio in più poli estrattivi, purché all'interno dello stesso bacino estrattivo, individuando la responsabilità della gestione in capo all'operatore minerario indicato da tutti gli operatori interessati.

In sede di redazione del piano di gestione dei rifiuti di estrazione si farà riferimento, per le parti applicabili, al documento “*Best Available Techniques (BAT): Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries in accordance with Directive 2006/21/EC*” (MWEI BREF) del JRC (Joint Research Centre) dell'Unione Europea dell'anno 2018, con particolare riferimento alle verifiche di stabilità, nel rispetto dell'idrografia superficiale ed il recupero ambientale finale.

Le attuali BAT sono finalizzate a:

- fornire alle industrie estrattive, alle autorità competenti e a tutti gli Stakeholders interessati informazioni aggiornate e dati utili sulla gestione dei rifiuti di estrazione;
- supportare i *decision makers* fornendo una lista di BAT identificate, per prevenire o ridurre il più possibile gli effetti negativi per l'ambiente e la salute umana, considerando che le tecniche comunicate non sono né prescrittive né esaustive e che altre tecniche possono essere usate, purché assicurino almeno un livello equivalente di protezione.

In attuazione dell'art. 5, comma, comma 3, lett. h) del D.Lgs. 117/08, il piano di gestione deve prevedere la descrizione dell'area che ospiterà la struttura di deposito di rifiuti di estrazione, ivi comprese le sue caratteristiche idrogeologiche, geologiche e geotecniche, tenendo presenti le indagini previste per la valutazione della stabilità della struttura stessa in relazione alla formazione che ne costituisce la base di appoggio.

Le strutture di deposito di tipo A (rifiuti pericolosi), non possono operare senza la preventiva autorizzazione rilasciata dalla Struttura competente in materia di cave e di polizia mineraria e la

relativa istanza contiene gli elementi indicati all'articolo 7, comma 2, lett. a) – h) del sunnominato decreto, ed è corredata da un rilevamento geologico di dettaglio e da una dettagliata indagine stratigrafica eseguita con prelievo di campioni e relative prove di laboratorio. E' possibile fare riferimento a dati di letteratura esclusivamente per siti già oggetto di indagine di dettaglio effettuate non oltre cinque anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione.

Si richiamano le procedure per la costruzione e gestione della struttura di deposito di tipo A di cui all'articolo 11 e le procedure per la chiusura di cui all'articolo 12 del decreto legislativo n. 117/2008-

Art. 14 Piste di servizio

La larghezza minima e la pendenza massima delle piste di servizio per la circolazione dei mezzi di cava devono essere opportunamente dimensionate ed indicate in progetto in funzione delle caratteristiche costruttive e di impiego dei mezzi di scavo, carico e trasporto impiegati e delle esigenze di sicurezza dei lavori e degli addetti.

Dovranno essere effettuate le necessarie verifiche di stabilità in funzione delle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche delle formazioni interessate dal tracciamento delle piste di servizio.

In sede di redazione del Documento di Sicurezza e Salute di cui all'articolo 6 del decreto legislativo n. 624/1996 saranno valutati i rischi relativi alla stabilità delle piste di servizio e alla circolazione dei mezzi di cava

Art. 15 Suolo

Per suolo si intende lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Esso rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera, è capace di sostenere la vita delle piante, ed è caratterizzato da una flora e fauna propria e da una particolare economia dell'acqua. Si suddivide in orizzonti aventi caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche proprie.

Lo strato più superficiale di un suolo viene definito **topsoil**: esso è formato da uno o più orizzonti caratterizzati dal maggiore contenuto di sostanza organica in cui le piante approfondiscono una elevato numero di radici al fine di trarne i nutrienti per la loro crescita; esso è inoltre caratterizzato da una significativa attività batterica, fungina ed entomologica senza la quale la qualità del suolo si degraderebbe. In un terreno agrario il topsoil corrisponde, di massima, alla profondità di aratura o delle lavorazioni superficiali che varia generalmente tra i 25 e i 40 cm.

Lo strato sottosuperficiale di un suolo viene definito **subsoil**: esso è caratterizzato da più orizzonti che evidenziano lo sviluppo di pedogenesi e una progressiva riduzione del contenuto di sostanza organica; esso si trova al di sotto del topsoil, fino alla profondità alla quale si trova il substrato o

una forte limitazione all'approfondimento delle radici delle piante. Esso esplica la importante funzione di serbatoio idrico, necessario per la crescita delle piante.

Poiché il giacimento minerario si incontra al di sotto del suolo, prima della coltivazione della cava è necessario individuare le porzioni di topsoil e subsoil utili per le radici delle piante (normalmente fino ad un massimo di 80-100 cm) attraverso una preventiva caratterizzazione pedologica. Per l'esecuzione del rilievo pedologico di dettaglio si rimanda al "Manuale Operativo per la valutazione della Capacità d'uso a scala aziendale" approvato da Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta Regionale 8 febbraio 2010, n.88-13271, con riferimento alla Carta dei suoli 1:50.000 ove presente.

In base alle risultanze della caratterizzazione pedologica durante la coltivazione la quota utile di suolo per le radici delle piante deve essere conservata temporaneamente in cava o nelle immediate vicinanze e riutilizzata, al termine della coltivazione secondo le previsioni progettuali e, di norma, secondo gli spessori e l'ordine del subsoil (in basso) e topsoil (in alto) ai fini del riassetto ambientale della cava stessa. Il suolo accantonato qualora in esubero può essere utilizzato ai fini del riassetto ambientale di altre cave, anche se non attive, purché sia valutata la compatibilità con le caratteristiche pedologiche del nuovo sito.

Le aree di stoccaggio del suolo prevedono cumuli distinti per topsoil e subsoil in aree esterne all'ambito estrattivo che dovranno essere individuate e definite in sede progettuale: l'atto di autorizzazione deve indicare il luogo di conservazione in siti appositamente delimitati.

La rimozione e l'accantonamento del terreno superficiale suolo devono procedere contestualmente alle fasi di coltivazione interessate, al fine di limitare gli effetti negativi sul paesaggio ed i danni alle colture ed alla vegetazione.

Gli accumuli temporanei di suolo di norma non devono superare i 3 2,5 m d'altezza con una base con lato minore non superiore a 3 m. Qualora la base abbia dimensioni maggiori di 3 m l'altezza dei cumuli deve essere contenuta entro 1 m.

Il deposito intermedio di *topsoil*, non dovrebbe di regola superare 1,5 – 2m, d'altezza in relazione alla granulometria del suolo ed al suo rischio di compattamento.

Qualora a causa della morfologia dei luoghi o per altre motivate ragioni tecniche non sia possibile conservare il *suolo* con le modalità sopraindicate o non sia possibile separare il *suolo* dal cappellaccio la geometria del deposito dovrà essere valutata e definita nella fase progettuale, previa verifica della stabilità delle scarpate nelle condizioni più sfavorevoli e comunque con un'altezza tale da non alterare il contesto territoriale e paesaggistico circostante: dovrà essere garantita la *capacità d'uso del suolo*, accertate le condizioni chimico-fisiche (analisi chimico fisiche ex-ante indicate sopra) *pedologiche* al momento della stesura e apportate, se necessario, opportuni *ammendanti*.

Si devono inoltre evitare di avere sia fenomeni erosivi sia di ristagno idrico.

Durante l'accantonamento temporaneo del *suolo* da riutilizzare nelle fasi di ripristino ambientale si dovranno effettuare interventi di rinverdimento con miscugli di specie erbacee autoctone a radice

profonda dove siano presenti anche leguminose. Ove non sia possibile o conveniente l'inerbimento è opportuno proteggere i cumuli con materiale geotessile al fine di limitare le perdite di fertilità, l'erosione e l'invasione di specie indesiderate.

Lo stoccaggio del suolo dovrebbe durare preferibilmente meno di 6 mesi - 1 anno, considerato che oltre i 6 mesi si verifica una drastica riduzione degli organismi del suolo; per stoccaggi con durata superiore ai 6 mesi e con cumuli di altezza superiore ad 1,5 m si raccomanda di apportare compost per ripristinare la struttura del suolo e le popolazioni di organismi.

L'asportazione e il recupero del *suolo* dovranno procedere in accordo con le fasi di coltivazione previste al fine di limitare gli effetti negativi sul paesaggio ed i danni alle colture e alla vegetazione.

Il *suolo* dovrà essere asportato anche dalle superfici destinate al deposito temporaneo dei materiali di lavorazione o di provenienza esterna, nonché le superfici destinate a rampe, corsie e ad accogliere le attrezzature di servizio, le aree di sosta dei macchinari, etc.

Le caratteristiche agronomiche del *suolo* devono essere adeguatamente preservate nella fase di accumulo provvisorio, che si trasforma in struttura di deposito oltre tre anni di accumulo.

Relativamente al *suolo*, la direttiva comunitaria n. 2006/21/CE e il decreto legislativo di recepimento n. 117/2006 intervengono a livello normativo esclusivamente in riferimento al terreno superficiale non inquinato (terra non inquinata, unpolluted soil).

L'utilizzo effettivo del *suolo* deve essere previsto nel piano di gestione dei rifiuti di estrazione di cui all'art. 5 del decreto legislativo n. 117/2008, avendo cura di un suo riutilizzo all'interno del perimetro di cava o delle pertinenze. Qualora risultino volumetrie in eccesso rispetto alle necessità del recupero ambientale o delle opere a verde previste in progetto, queste potranno esser impiegate al di fuori del suddetto perimetro esclusivamente per opere a verde o similari, previo accertamento della rispondenza all'impiego secondo i dettami di cui Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1 del D. Lgs. 152/06. In ogni caso il suolo non può essere impiegato per riempimenti totali o parziali di vuoti o formazione di rilevati.

I materiali stoccati all'interno del perimetro di cava o nelle sue pertinenze dovranno essere gestiti e mantenuti in efficienza al fine di evitare o quanto meno limitare le emissioni di polveri in atmosfera senza creare pericoli per la salute umana e senza usare procedimenti o metodi che possano recare pregiudizio all'ambiente.

Art. 16 Efficientamento energetico

Al fine di favorire la riduzione dei consumi da fonti fossili e convenzionali, si individueranno strumenti incentivanti, anche attraverso l'attivazione di opportuni bandi regionali, al fine di promuovere l'efficientamento energetico delle Piccole e Medie Imprese, con particolare riferimento alle imprese la cui attività comporta notevoli consumi energetici pur senza necessariamente

rientrare nella definizione di impresa energivora di cui al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 21/12/2017.

L'obiettivo sarà quello di promuovere la diagnosi energetica o aderire al Sistema di Gestione dell'Energia UNI CEI EN ISO 50001, in una o più sedi operative in cui l'impresa svolge la propria attività, anche attraverso l'analisi del grado di efficienza energetica tramite il cosiddetto parametro "Carbon Footprint".

Art. 17 Solare fotovoltaico in cava

Al fine di favorire la riqualificazione territoriale e di concorrere al raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, sono istruibili, ai sensi del Programma Energetico Ambientale Regionale e fatto salvo quanto previsto dall'art. 31, comma 2, del decreto legge n. 77/2021 convertito, con modificazioni, dalla legge n.108/2021, e ss.mm.ii. i progetti di impianti fotovoltaici localizzati entro le aree di cave o lotti di cave o porzioni non suscettibili di ulteriore sfruttamento, anche qualora tali aree siano classificate agricole dagli strumenti pianificatori locali, a condizione che tali progetti siano integrati in un complessivo progetto di recupero ambientale dell'area di cava, da presentare all'autorità competente in materia di autorizzazioni per l'installazione di impianti solari fotovoltaici e da valutare nell'ambito delle procedure abilitative previste ai sensi del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, ferme restando le prescritte valutazioni paesaggistiche e ambientali.

Per l'installazione di impianti solari fotovoltaici in aree di cava con attività estrattiva in corso di applicano le disposizioni della normativa di settore per l'acquisizione dei titoli abilitativi prescritti per gli impianti di produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili previste dal decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, ivi comprese le prescritte valutazioni paesaggistiche e ambientali.

Nell'ambito del procedimento di cui al primo comma è acquisito anche il parere dell'autorità competente all'autorizzazione dell'attività estrattiva attestante la compatibilità dell'installazione di tali impianti con l'esercizio dell'attività stessa e con il recupero delle aree previste dal progetto di coltivazione, anche con previsione di interventi di compensazione sostitutivi, di almeno pari valore, qualora la realizzazione del progetto di impianto fotovoltaico interessi interventi di recupero ambientale già contenuti nel progetto dell'attività estrattiva autorizzato.

L'istruttoria da attuare al fine di autorizzare l'installazione di impianti fotovoltaici su area di cava deve tenere in considerazione il momento nel quale tale autorizzazione viene richiesta:

Autorizzazione avanzata contestualmente alla richiesta per il sito di cava: di fatto in questo caso il progetto del fotovoltaico risulta integrato rispetto all'intero progetto di area, quindi autorizzato insieme

Autorizzazione avanzata dove già è stata autorizzata l'area di cava: in questo caso la nuova richiesta non tocca elementi già autorizzati nell'istruttoria dell'area estrattiva, ma viene avviata la verifica di congruenza della nuova proposta progettuale (fotovoltaico) rispetto ai diversi vincoli e requisiti, tra cui naturalistico-paesaggistici, già oggetto di analisi nel precedente processo autorizzativo della cava.

Lo sviluppo del campo fotovoltaico può avvenire anche per lotti successivi, in base alle puntuali esigenze di spazi occupati e/o resi disponibili durante lo sviluppo dell'attività nell'area estrattiva.

In entrambi i casi sopra elencati, si evidenzia che l'energia prodotta dal fotovoltaico debba essere indirizzata prioritariamente al soddisfacimento dei fabbisogni energetici propri dell'attività estrattiva (priorità 1: produzione per autoconsumo al fine di ridurre la dipendenza del settore estrattivo da fonti di energia di natura fossile), cedendo poi il surplus generato alla rete elettrica (priorità 2: contribuire alla produzione di energia green per il Sistema Paese).

Gli impianti possono essere proposti e realizzati direttamente dal soggetto titolare dell'autorizzazione di cava, o da soggetti terzi, previo accordo con il titolare stesso, che, comunque, rendano disponibile l'energia prodotta per il soddisfacimento della domanda di autoconsumo.

Art. 18 Solare fotovoltaico sui laghi di cava

Sono istruibili, ai sensi del Programma Energetico Ambientale Regionale, i progetti di impianti fotovoltaici c.d. "flottanti" o "galleggianti" localizzati nei bacini di cava o lotti o porzioni di bacino di cava non suscettibili di ulteriore sfruttamento, in cui a seguito delle attività estrattive si sia formato un invaso idrico.

Per i bacini di cava situati all'interno di Aree Naturali Protette comunque denominate o di siti della Rete di Natura 2000 restano ferme le norme in materia di valutazione di incidenza ed è in ogni caso necessario il parere dell'Ente di gestione dell'Area Naturale Protetta o del sito della Rete di Natura 2000.

Fatte salve eventuali specifiche prescrizioni e limitazioni riferite alle Aree Naturali Protette o ai siti della rete di Natura 2000, al fine di favorirne l'integrazione ambientale, l'impianto flottante deve possedere le seguenti caratteristiche:

- a) la superficie del bacino occupata dall'impianto non può essere superiore al 50% della superficie dello specchio d'acqua, calcolato con riferimento alla massima estensione del bacino nell'anno precedente all'installazione, al fine di limitare l'impatto complessivo causato dalla riduzione del soleggiamento sul bacino;
- b) considerato che la nidificazione e lo svezzamento degli individui giovanili degli uccelli acquatici avviene sulle rive dei bacini d'acqua, e che le medesime rive rivestono rilevante importanza per la conservazione di piante acquatiche, mammiferi, rettili, anfibi, pesci, invertebrati, è necessario concentrare l'installazione dei pannelli nella parte centrale del bacino, mantenendo comunque una distanza minima del perimetro dell'impianto dalle sponde non inferiore a 20 metri;

c) considerato, inoltre, che gli uccelli acquatici si alimentano per lo più in acque poco profonde, da pochi centimetri per limicoli, trampolieri e anatre di superficie, a pochi metri per anatre e altre specie di uccelli tuffatori, è necessario comunque escludere l'installazione nelle aree del bacino in cui la profondità sia uguale o inferiore ai 3 m;

d) al fine di compensare gli impatti dell'impianto fotovoltaico sull'ecosistema del bacino, la sua realizzazione richiede di effettuare un contestuale ampliamento delle aree naturali e delle aree di foraggiamento degli animali presenti nel sito, mediante la realizzazione di siepi perimetrali di almeno 5 metri di larghezza, possibilmente alberate, all'esterno dell'eventuale fascia di elofite (canneto) che cinge il bacino; tali fasce arbustive e arboree devono essere realizzate con le specie igrofile caratteristiche degli ambienti ripariali regionali.

Per l'installazione di impianti solari fotovoltaici in aree di cava con attività estrattiva in corso, si applicano le disposizioni della normativa di settore per l'acquisizione dei titoli abilitativi prescritti per gli impianti di produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili previste dal decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, ivi comprese le prescritte valutazioni paesaggistiche e ambientali. Nell'ambito del procedimento di cui al primo periodo è acquisito anche il parere dell'autorità competente all'autorizzazione dell'attività estrattiva attestante la compatibilità dell'installazione di tali impianti con l'esercizio dell'attività stessa e con il recupero delle aree previste dal progetto di coltivazione, anche con previsione di interventi di compensazione sostitutivi, di almeno pari valore, qualora la realizzazione del progetto di impianto fotovoltaico interessi interventi di recupero ambientale già contenuti nel progetto dell'attività estrattiva autorizzato.

Art. 19 Riempimento vuoti di coltivazione

Con regolamento regionale 25 marzo 2022, n. 3/R, recante: Indirizzi regionali per il riempimento dei vuoti di cava in attuazione dell'articolo 30 della legge regionale 17 novembre 2016, n.23 in materia di attività estrattive sono stati definiti gli indirizzi regionali per il riempimento dei vuoti di cava, nell'osservanza dei seguenti principi e criteri direttivi:

- tutela della qualità dell'aria;
- precauzione e correzione alla fonte dei danni arrecabili all'ambiente;
- tutela dell'ambiente;
- tutela della salute umana;
- tracciabilità dei materiali conferiti e loro localizzazione.

Le disposizioni contenute nel regolamento regionale n. 3/R si applicano ai vuoti prodotti dalle attività estrattive di sostanze minerali di seconda categoria e alle loro pertinenze, come definiti dal regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443, qualora siano oggetto di riempimento parziale o totale.

Art. 20 Criteri generali connessi alla stabilità degli scavi minerari e dei riporti

1. La vigente Normativa Tecnica delle Costruzioni (NTC) è il riferimento per la valutazione della stabilità degli scavi minerari a cielo aperto ed in sotterraneo e delle strutture in riporto, sia in fase di cantiere che nel lungo termine, oltretutto dei versanti in relazione di causa-effetto con le operazioni minerarie in progetto; le presenti norme dettagliano i contenuti delle NTC, contestualizzandoli al comparto estrattivo piemontese, nel rispetto dei criteri e dei principi generali in queste contenute.

Gli eventi di instabilità in ambito estrattivo, oltre ad essere una fonte di pericolo per le persone e le attrezzature, possono alterare da un punto di vista geometrico gli scavi in progetto, sia a livello di singolo gradone che di fronte complessivo, ostacolando le fasi operative, l'uso delle attrezzature e pregiudicando in casi estremi la coltivazione stessa del giacimento.

In considerazione del livello di incertezza intrinseco nella natura del giacimento, che presenta caratteristiche geotecniche/geomeccaniche e geostrutturali non costanti nello spazio e sovente non conoscibili a priori con sufficiente dettaglio, ogni analisi di stabilità deve essere accompagnata da valutazioni probabilistiche che consentano di quantificare l'influenza della variazione di uno o più parametri sulla stabilità del fronte o del pendio (analisi di sensitività). Come previsto dalle NTC vigenti, ogni parametro geotecnico/geomeccanico che influisce sulla stabilità deve essere utilizzato considerando il suo "valore caratteristico", ovvero "una stima ragionata e cautelativa del valore del parametro per ogni stato limite considerato", determinato tenendo conto della scala del problema.

Sempre a causa del livello di incertezza è necessario che le analisi di stabilità non si esauriscano con la progettazione del piano di coltivazione del giacimento, ma accompagnino l'intervento per tutta la sua durata, venendo progressivamente aggiornate ogni qual volta emergano imprevisti rispetto a quanto inizialmente stabilito, ferma restando la necessità di aggiornamento annuale della relazione di stabilità dei fronti di scavo, obbligatoria ai sensi della normativa statale sulla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee (*D.lgs 624/1996*).

2. Le analisi di stabilità devono essere sempre condotte seguendo lo schema logico definito dalle attività di seguito elencate:

- o acquisizione dei dati bibliografici e di terreno di carattere geologico-geomorfologico;
- o definizione del modello geologico e del modello geotecnico/geomeccanico;
- o analisi di stabilità finalizzate alla conferma o ridefinizione delle geometrie di scavo e di riporto ipotizzate e alla progettazione degli interventi di stabilizzazione, qualora necessari;
- o monitoraggio degli scavi e dei pendii.

Le sopraelencate attività devono essere documentate nel progetto di coltivazione.

L'ampiezza e l'approfondimento degli studi e delle indagini di carattere geologico devono essere commisurati alla complessità geologica, alla posizione e alle dimensioni degli scavi e dei riporti in progetto nonché alla propensione al dissesto dell'area; le indagini geognostiche dirette e/o indirette, in numero e lunghezza adeguata, devono essere sempre previste nel caso di nuove coltivazioni e

ampliamenti, qualora non sia disponibile un quadro conoscitivo del sottosuolo e delle coperture ragionevolmente accurato in relazione alla complessità delle operazioni di coltivazione.

Gli studi e le indagini effettuate devono consentire la definizione del modello geologico di sottosuolo, ovvero la caratterizzazione geologica del volume significativo interessato dalle operazioni di coltivazione (che rappresenta la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla realizzazione degli scavi e che, a sua volta può interferire con gli scavi stessi).

Sulla base del modello geologico e dei risultati delle prove ed indagini in situ e di laboratorio deve essere definito il modello geotecnico/geomeccanico del volume significativo interessato dalla coltivazione ovvero la migliore rappresentazione fisico-meccanica possibile, sulla base dei dati a disposizione, del volume significativo di sottosuolo e quindi la più adatta ad essere utilizzata per le analisi di stabilità. Nel modello geotecnico/geomeccanico del sottosuolo devono essere sempre definiti il criterio di rottura del mezzo adottato (complessivo, della matrice, delle discontinuità), i valori caratteristici dei parametri geotecnici/geomeccanici e lo schema del flusso idraulico ed il regime delle pressioni interstiziali che può generarsi in seguito allo scavo.

Le configurazioni di progetto devono essere oggetto di un'analisi di stabilità che consenta di verificare se le stesse soddisfino o meno i requisiti di stabilità fissati dalla normativa vigente.

Fermo restando l'autonomia del progettista di adottare metodi di calcolo e verifica ritenuti idonei caso per caso, sempre che in conformità con quanto previsto dalla vigente Normativa Tecnica sulle Costruzioni e dalla relativa Regolamentazione, la scelta del tipo di verifiche da effettuare dipende dal materiale oggetto di scavo o riporto, dalla dimensione e dalla geometria dell'opera, nonché dall'incognita indagata e dal livello di dettaglio del modello geotecnico/geomeccanico. In particolare, le analisi di stabilità risultano alquanto differenti a seconda che si operi in ammassi rocciosi ("rocce") o in terreni incoerenti o coerenti ("terre").

La verifica del pendio entro il quale sono inserite le opere in progetto è necessaria quando le opere stesse, per le loro dimensioni e per le caratteristiche geologiche e strutturali del pendio, influenzano la stabilità del pendio stesso. La verifica del fronte globale è sempre necessaria nel caso di scavi in terreni coerenti o incoerenti e nel caso di fronti in roccia di notevole altezza o quando la presenza delle superfici di discontinuità influenza la stabilità del fronte; la verifica del singolo gradone è sempre necessaria nel caso di fronti gradonati.

Le NTC prevedono inoltre che le analisi di stabilità vengano effettuate sia considerando la combinazione delle azioni così detta "fondamentale" che quella "sismica"; in quest'ultimo caso è necessario ricorrere a modelli di calcolo dinamici o pseudo statici tenendo conto della classificazione sismica dell'area.

3. I possibili modelli di analisi con cui può essere schematizzato il sottosuolo vengono solitamente riassunti in tre categorie: "continuo", "discontinuo" e "continuo equivalente". Il modello continuo è applicabile ai terreni coerenti e incoerenti ("terre") e agli ammassi rocciosi quando non sia evidente la presenza di macrostrutture che governano il comportamento tenso-deformativo o la stabilità; in questo caso deve essere utilizzato un criterio di rottura della sola matrice (roccia o terreno). Il modello "continuo equivalente" va utilizzato quando il comportamento tenso-deformativo e la

stabilità dipendono dalle caratteristiche globali del sistema matrice/discontinuità; in questo caso il criterio di rottura da adottare è un criterio che definisce la resistenza complessiva del sistema matrice/discontinuità inteso come “unicum”. Il modello discontinuo va utilizzato quando il comportamento tenso-deformativo e la stabilità dipendono principalmente dai sistemi di discontinuità; in questo caso deve essere utilizzato un criterio di rottura delle sole discontinuità (solitamente il criterio di Barton e Choubey per giunti scabri). Nel caso di rocce fratturate in cui la stabilità è influenzata sia dall'orientazione delle superfici di discontinuità che dalle caratteristiche geomeccaniche della roccia sana è preferibile adottare un modello (di tipo “misto”); in questo caso dovranno essere utilizzati sia un criterio di rottura della sola matrice rocciosa che un criterio di rottura delle sole discontinuità.

4. I metodi di calcolo normalmente utilizzati nelle analisi di stabilità risultano essere il metodo all'equilibrio limite ed i metodi delle tensioni. Il metodo dell'equilibrio limite è un metodo semplificato, basato esclusivamente sul confronto tra forze resistenti e forze agenti (o momenti) e sulla definizione di un fattore di sicurezza dato dal loro rapporto che non tiene quindi conto di deformazioni o spostamenti. Il metodo delle tensioni è un metodo più complesso che permette di simulare, mediante modelli numerici o analitici, l'andamento delle deformazioni e/o dello stato tensionale dell'ammasso roccioso in seguito alla realizzazione ed all'evoluzione degli scavi, oltre ad identificare le zone di potenziale instabilità confrontando le tensioni agenti con le resistenze mobilizzabili; l'utilizzo di tale metodo presuppone la definizione, sulla base di prove in sito e di laboratorio, del legame costitutivo del mezzo (elastico, plastico, elasto-plastico, etc.) oltre alla determinazione del valore caratteristico di tutti i parametri fisici necessari all'implementazione del modello. Le analisi tenso-deformative devono essere effettuate nel caso in cui l'entità dello scavo comporti una considerevole variazione dello stato tensionale dell'ammasso roccioso e quindi la necessità di quantificare le deformazioni generate da tale variazione tensionale.

5. Nel caso sussistano dubbi sulle condizioni di stabilità di tutta o parte dell'area di cava, dovrà essere previsto un piano di monitoraggio che deve essere parte integrante del progetto perché dovrà fornire, con frequenze prestabilite, i dati per la valutazione e la calibrazione delle ipotesi progettuali e garantire l'identificazione tempestiva di eventuali criticità. Il sistema di monitoraggio può essere impiegato sia in fase di esercizio che successivamente all'esaurimento dell'attività estrattiva fino alla completa messa in sicurezza degli scavi. Sulla base del monitoraggio il Direttore dei Lavori dovrà effettuare una costante verifica circa la conservazione, o meno, delle condizioni di progetto e quindi della validità di queste nei confronti della sicurezza.

Art. 21 Stabilità degli scavi minerari in terreni coerenti o incoerenti e sotto falda

1. Nei terreni coerenti (limi argillosi, argille), a causa del basso grado di conduttività, le sovrappressioni interstiziali, indotte dalla variazione dello stato tensionale conseguente allo scavo, permangono per lungo tempo, dissipandosi lentamente in seguito ai processi di filtrazione,

determinando così un graduale e lento passaggio da condizioni non drenate, a condizioni drenate. Per considerare l'evoluzione delle condizioni di drenaggio, le verifiche di stabilità devono pertanto essere condotte sia "a breve termine" (condizioni non drenate) che "a lungo termine" (condizioni drenate). Le verifiche in condizioni non drenate (nel breve termine) sono riservate ai fronti scavo in fase di coltivazione e devono essere funzionali a determinarne la massima altezza dei fronti compatibili con la stabilità; le verifiche in condizioni drenate (nel lungo termine) riguardano i fronti finali di progetto. In condizioni drenate devono essere utilizzati, come parametri di resistenza al taglio, la coesione efficace e l'angolo di attrito efficace; in condizioni non drenate deve essere considerata solo la coesione non drenata del terreno.

2. Nelle cave in terreni incoerenti, (ad. es. depositi alluvionali) non è necessaria l'esecuzione delle verifiche a "breve termine" in quanto, essendo tali terreni caratterizzati da conduttività idraulica elevata, le condizioni tensionali possono sempre considerarsi drenate. Le verifiche di stabilità sono quindi sempre condotte in termini di tensioni efficaci, calcolate tenendo conto della pressione neutra naturale in condizioni di equilibrio, data ad esempio da una falda idrica. Il contributo della coesione dovrà preferibilmente essere trascurato e comunque utilizzato solo in casi particolari nei quali dovrà essere debitamente giustificato in sede progettuale. In ogni caso, le verifiche globali dovranno essere condotte senza considerare l'eventuale contributo della coesione.

3. La determinazione dei parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate e non drenate, ove risulta possibile reperire campioni indisturbati di terreno, va effettuata attraverso prove di laboratorio; una stima della coesione non drenata può anche essere ottenuta attraverso prove in situ.

4. Nelle cave sotto falda coltivate mediante dragaggio, in considerazione del fatto che il profilo di scavo viene indotto da franamenti controllati progressivi che portano, nel tempo, a formare delle scarpate di scavo con un angolo di inclinazione corrispondente alle condizioni di equilibrio limite, le verifiche di stabilità non sono funzionali alla definizione del livello di sicurezza della scarpata di coltivazione, già noto, bensì a garantire il raggiungimento dei livelli di sicurezza previsti dalla normativa vigente nelle aree, oggetto di recupero ambientale ed eventuale fruizione pubblica, retrostanti la berma sommersa, sempre prevista in questa tipologia di cave.

Art. 22 Stabilità degli scavi minerari in roccia a cielo aperto ed in sotterraneo

1. La stabilità degli scavi minerari in roccia dipende essenzialmente dal livello di fratturazione e dalle caratteristiche geometriche e meccaniche delle discontinuità presenti. Oltre alle attività generali previste per tutti gli scavi minerari, le analisi di stabilità per queste tipologie di scavi devono pertanto prevedere anche un rilievo geostrutturale e geomeccanico delle discontinuità finalizzato all'individuazione e caratterizzazione delle famiglie di discontinuità presenti e alla identificazione e successiva verifica numerica dei possibili cinematismi connessi a tali famiglie di discontinuità. Il rilievo geostrutturale e geomeccanico delle discontinuità deve essere condotto

secondo le modalità “oggettive” indicate dalla Società Internazionale della Meccanica delle Rocce (ISRM, 1978), ovvero rilevando una serie di caratteristiche fisiche e giaciture di tutte le discontinuità che intersecano la linea di stendimento (“metodo scanline”) o comprese entro una finestra predefinita (“metodo finestra”). Per rendere i dati raccolti rappresentativi delle condizioni di fratturazione dell’ammasso roccioso, dovranno essere realizzati almeno due stendimenti (o finestre) il più possibile ortogonali tra loro. E’ consigliato, nel caso di situazioni geostruturali complesse o nel caso di superfici di coltivazione particolarmente estese, far precedere al rilievo geostruturale “oggettivo”, realizzato secondo le modalità suggerite dal ISRM, un rilievo “soggettivo”, mirato al rilevamento delle sole discontinuità che sembrano svolgere un ruolo importante nel comportamento geomeccanico dell’ammasso roccioso ed alla individuazione dei domini strutturali presenti (subaree con caratteristiche geostruturali e comportamento geomeccanico differenti), che dovranno successivamente essere oggetto di rilievo “oggettivo” secondo le modalità ISRM. E’ ammesso il rilievo strutturale con metodi di “non contatto”, quali la fotogrammetria e il laser scanner o indagini geofisiche, solo ad integrazione del rilievo tradizionale di terreno, al fine di incrementare la quantità ed eventualmente la precisione dei dati acquisiti con il rilievo tradizionale o per estendere l’acquisizione dei dati ad aree difficilmente rilevabili da terreno.

I dati geomeccanici e geostruturali rilevati da terreno ed eventualmente con metodi di non contatto, con la sola eccezione dei dati giaciture delle discontinuità, devono essere elaborati statisticamente in modo da determinare per ogni parametro il valore medio e la sua dispersione rispetto al valore medio. I dati giaciture delle discontinuità devono essere invece elaborati mediante proiezioni stereografiche polari, su reticoli stereografici equiareali, finalizzate ad individuare i vari cluster (concentrazioni statisticamente significative di poli di piani di discontinuità caratterizzati da giaciture simili tra loro) coincidenti con le famiglie di discontinuità, determinandone altresì i valori modali di inclinazione ed immersione. I dati derivanti dalle elaborazioni statistiche e dalle proiezioni stereografiche possono essere utilizzati per classificare l’ammasso roccioso stesso (inteso come “unicum”) assegnandogli un indice numerico indicativo della qualità geomeccanica per mezzo di una o più classificazioni geomeccaniche (GSI, Barton, Bieniawski, Romana, etc.).

L’individuazione dei cinematismi che si potrebbero verificare in corrispondenza delle superfici di scavo deve essere effettuata mediante test cinematici (Markland, Matheson, etc.) consistenti nel proiettare, su reticolo stereografico polare ed equatoriale, le giaciture modali delle famiglie di discontinuità individuate e le giaciture di progetto dei fronti di coltivazione. Le tipologie di cinematismo che devono essere individuate ed eventualmente verificate sono: scivolamento planare, scivolamento a cuneo, ribaltamento, ribaltamento flessionale ed instabilità flessionale; gli ultimi due tipici di cave di pietre a spacco con alti fronti impostati lungo piani di discontinuità paralleli alla scistosità, caratterizzati da alto angolo di inclinazione, immergente rispettivamente verso monte e verso valle.

Le verifiche di stabilità dei cinematismi individuati sono normalmente verifiche di tipo locale, ovvero riferite al singolo gradone, sebbene, nel caso di fronti ad unica alzata, possano essere anche considerate come verifiche globali. Le verifiche possono essere condotte utilizzando il metodo dell’equilibrio limite, utilizzando un modello discontinuo e, nel caso delle verifiche allo

scivolamento, un criterio di rottura per giunti scabri (criterio di Barton per giunti scabri). In tale criterio di rottura la resistenza al taglio lungo il giunto è determinabile in funzione dello stato tensionale lungo la superficie di scivolamento e di un parametro di resistenza al taglio (identificabile come un angolo di attrito di picco comprensivo del contributo dato dalla dilatanza), funzione a sua volta dello stato tensionale lungo la superficie di scivolamento. Tale parametro di resistenza al taglio dovrà essere calcolato in fase di verifica numerica, a partire dalle caratteristiche geomeccaniche della superficie di discontinuità (angolo di attrito di base, JCS e JRC) e dallo stato tensionale stesso. Per tenere conto della presenza dei ponti roccia lungo la superficie di discontinuità potrà essere introdotta una pseudo coesione quantificabile sulla base del valore caratteristico della persistenza delle superfici di discontinuità (determinabile come frattile 95% della distribuzione statistica della grandezza) e della resistenza al taglio dei ponti di roccia stessi.

I cinematismi non verificati dovranno essere eliminati attraverso una riduzione dell'inclinazione o dell'altezza delle alzate dei gradoni. Qualora tali cinematismi risultino poco frequenti o di dimensioni tali da non pregiudicare la stabilità del fronte/gradone, potranno, in alternativa alla riduzione dell'inclinazione o dell'altezza delle alzate, essere previsti interventi di disgiungimento o chiodatura o altre modalità di stabilizzazione del fronte a seconda della posizione e della dimensione volumetrica della massa instabile.

Le verifiche dei cinematismi per scivolamento vanno effettuate in tutti i casi in cui l'inclinazione del piano di scivolamento (nel caso di scivolamento planare) o della linea di intersezione dei piani su cui avviene lo scivolamento (nel caso di scivolamento a cuneo) sia maggiore dell'angolo di attrito di base della roccia. Le verifiche al ribaltamento devono essere effettuate per fronti aggettanti delimitati a tergo da piani di discontinuità subparalleli al fronte e da piani a basso angolo che delimitano alla base il blocco ribaltante; tali verifiche vengono anche utilizzate per stabilire la massima altezza dei fronti di coltivazione che risulta stabile considerando un valore sufficientemente cautelativo della spaziatura del sistema di discontinuità parallelo al fronte. La verifica al ribaltamento flessionale va effettuata nel caso di fronti aggettanti in cui la progressiva inflessione della lastra rocciosa ne determina la rottura ad una certa profondità; tale verifica va effettuata utilizzando valori sufficientemente cautelativi della resistenza a flessione della roccia e della spaziatura delle discontinuità parallele al fronte. La verifica all'instabilità flessionale va effettuata nel caso di fronti non aggettanti in cui è il peso stesso della lastra rocciosa che ne determina la rottura; tale verifica va effettuata, sulla base della teoria di Eulero, utilizzando valori sufficientemente cautelativi della spaziatura delle discontinuità parallele al fronte, del modulo elastico della roccia e delle condizioni di vincolo agli estremi della lastra rocciosa.

2. Nei casi in cui la dimensione degli scavi e l'altezza dei fronti sia rilevante in relazione a quella osservabile in contesti analoghi, o in casi complessi o scavi in sottoterraneo, in cui serva conoscere l'entità delle deformazioni e/o degli spostamenti indotti dagli scavi, sono necessarie analisi di tipo tenso-deformative che devono essere sempre supportate da prove in sito e di laboratorio, necessarie per l'implementazione del modello geomeccanico del sottosuolo e da un piano di monitoraggio in corso d'opera finalizzato alla verifica e calibrazione delle ipotesi progettuali effettuate.

3. Nel caso di scavi in sotterraneo e in particolare nel caso di coltivazioni in ambiente carsico, ove il fattore di incertezza connesso alla natura disomogenea ed anisotropa degli ammassi rocciosi rappresenta un'incognita che può tradursi in fenomeni di instabilità e rischio per le attività di coltivazione, al fine di aumentare il livello di sicurezza è consigliata una prospezione continua del sottosuolo eseguita direttamente sul fronte di scavo, ad esempio mediante fori "spia" preventivi, da eseguirsi con regolarità durante l'avanzamento dello scavo, eventualmente affiancata, nelle zone a maggior rischio, all'impiego di tecniche di indagine geofisica, quali, ad esempio, la tomografia elettrica (ETR) e il georadar (GPR).

Art. 23 Stabilità delle coperture

L'asportazione delle "coperture", ovvero dei depositi, variabili per natura, tipologia di materiale e spessore, che sovrastano i volumi oggetto di coltivazione, deve essere effettuata preventivamente alla coltivazione del giacimento sottostante. Il limite di scopertura, oltre ad essere legato all'estensione dello scavo, è condizionato ai limiti areali di autorizzazione, alla morfologia e alla geologia dei luoghi, allo spessore e alla natura dei depositi di copertura presenti.

Le scarpate artificiali entro i depositi di copertura, sia temporanee che definitive, devono essere oggetto di specifiche verifiche di stabilità, al fine di garantire la sicurezza di cantiere e non pregiudicare gli interventi di recupero ambientale.

In presenza di canali naturali, sovrastanti o interferenti con le cave, devono essere caratterizzate le condizioni idrologiche e geomeccaniche dell'area a monte della cava e la tipologia di materiale presente nel canale al fine di valutare la possibilità di inneschi di fenomeni veloci (es. debris flow), non necessariamente connessi all'attività di cava.

Lo spessore e la natura dei depositi di copertura devono essere determinati con sufficiente dettaglio già in fase di progettazione, ricorrendo, in presenza di possibili elevati spessori della coltre di copertura, anche ad indagini geognostiche dirette ed indirette, finalizzate a confermare la fattibilità delle ipotesi progettuali.

Nelle cave piemontesi, in genere, le coperture, quando presenti, hanno spessore variabile da pochi decimetri sino ad un massimo di 5-6 metri; oltre tale spessore la movimentazione e la stabilizzazione delle coltri su grandi aree acclivi pregiudica, la fattibilità dell'intervento di coltivazione.

I valori dei parametri geotecnici da attribuire ai depositi di copertura sono di difficile quantificazione a causa dell'eterogeneità granulometrica e strutturale che in genere li caratterizza e che aumenta la difficoltà nel determinare sia i valori caratteristici dei parametri di resistenza che il più idoneo criterio di rottura da adottare nelle verifiche.

Come regola generale le verifiche di stabilità devono essere condotte, all'equilibrio limite utilizzando il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, adottando i valori residui dei parametri di

resistenza al taglio e limitando l'utilizzo della coesione a casi assolutamente ben documentati. L'utilizzo di criteri di rottura meno cautelativi dovrà essere limitato a casi particolari e sempre giustificato in progetto. Nel caso di depositi di copertura coesivi, caratterizzati da bassa permeabilità, le verifiche devono essere effettuate sia a breve che a lungo termine.

Gli scavi dovranno tenere conto del regime delle acque superficiali e sotterranee (e della stabilità del manto nevoso in ambito alpino), nonché delle geometrie definite dalle verifiche di stabilità. Le opere di sostegno in corrispondenza delle scarpate di scavo dovrebbero essere evitate; qualora ciò non risulti possibile le stesse devono potersi integrare nel contesto geomorfologico del versante; sono pertanto da evitare opere massive di tipo strutturale.

In presenza di fenomeni franosi in atto a carico di coperture il progetto dovrà essere corredato da un piano di controllo/monitoraggio.

Art. 24 Stabilità dei riporti

Le operazioni di coltivazione e recupero ambientale di una cava comportano la realizzazione di interventi in riporto sia temporanei che definitivi. I riporti di carattere temporaneo sono generati dalla gestione del materiale coltivato e del materiale di scarto rimasto in cava per la creazione della viabilità interna e per le operazioni di coltivazione e vengono solitamente realizzati sui piazzali di cava o a ridosso dei fronti di coltivazione. I riporti permanenti possono essere realizzati sia esternamente all'area di coltivazione (strutture di deposito, viabilità di accesso e piste di arroccamento) che internamente (ritombamenti e ripristino morfologico dei vuoti di coltivazione).

Le verifiche di stabilità dei manufatti in riporto vengono normalmente condotte con il metodo dell'equilibrio limite utilizzando il criterio di rottura di Mohr-Coulomb espresso in termini di tensioni efficaci; la coesione deve essere sempre considerata nulla. La determinazione del valore dell'angolo di attrito da utilizzare nelle verifiche, salvo nel caso di materiali a pezzatura grossolana, ~~va~~ è effettuata attraverso prove di laboratorio. Nel caso delle strutture di deposito di sfridi di cava o di interventi di rimodellamento di vecchie discariche minerarie, come criterio di rottura potrà, ~~in alternativa,~~ essere utilizzato il criterio di rottura di "Barton modificato per rockfill", nel quale la resistenza al taglio lungo la superficie di scivolamento è funzione dello stato tensionale e di parametri geotecnici del deposito. L'utilizzo di tale criterio dovrà essere sempre giustificato in progetto e limitato esclusivamente ai depositi composti da elementi lapidei prevalentemente ad accentuata spigolosità e pezzatura variabile da decimetrica a pluri-decimetrica e aventi, a causa della bassa percentuale di sedimenti fini, una struttura caratterizzata dal mutuo contatto fra i clasti (di tipo "clast supported").

Nel caso di materiali di riporto di provenienza esterna, per i quali non sia possibile effettuare preventivamente la caratterizzazione geotecnica, deve essere previsto un disciplinare di controllo

finalizzato a garantire il raggiungimento delle caratteristiche di permeabilità e geotecniche di progetto.

Qualora i manufatti in riporto vengano realizzati lungo i versanti, dovrà essere anche valutata la stabilità del complesso opera più pendio, tenendo in debito conto le eventuali coltri di copertura le cui condizioni originarie potrebbero venire modificate dalla realizzazione dei riporti.

Il piano di imposta dovrà in ogni caso evitare: gli impluvi, gli alvei dei corsi d'acqua, le zone valanghive, le zone di emergenza idrica e gli orizzonti caratterizzati da bassa resistenza al taglio.

Nel caso di strutture di deposito definitive, le operazioni di deponia del materiale devono avvenire dal basso verso l'alto fino al raggiungimento della configurazione finale di progetto, procedendo per strati successivi con potenza limitata fra loro sovrapposti in modo da ottenere orizzonti compatti, stabili e non cedevoli nel tempo. Le parti già sistemate dal punto di vista morfologico dovranno essere tempestivamente oggetto di recupero ambientale e regimazione delle acque.

Le opere di sostegno, il cui ricorso dovrebbe essere limitato ai soli casi in cui la tipologia del materiale di riporto non permette una stabile impostazione del piede, dovranno essere sempre verificate ai sensi della normativa vigente e non dovranno ostacolare in modo significativo il drenaggio delle acque di infiltrazione; qualora il materiale a tergo non consenta un adeguato drenaggio dovrà essere predisposto uno strato con funzione drenante costituito da materiale ghiaioso ciottoloso con pezzatura progressivamente decrescente in funzione della distanza dall'intradosso dell'opera di sostegno.

I manufatti in riporto oggetto di recupero ambientale, qualora di natura grossolana, dovranno prevedere, negli strati più superficiali del riporto, l'intasamento dei vuoti con materiale fine per agevolare la rivegetazione delle scarpate e impedire la perdita di terreno vegetale all'interno del corpo detritico.

Al fine di garantire la buona riuscita degli interventi di rivegetazione, alle scarpate finali dovrà essere conferita un'inclinazione massima non superiore ai 30°, elevabili a 35° qualora siano previsti adeguati interventi di ingegneria naturalistica.

Art. 25 Regimazione, raccolta e allontanamento delle acque meteoriche

Criticità geologiche interne ed esterne all'area mineraria, anche rilevanti, oltretutto problematiche logistiche in fase di cantiere, possono essere legate alla non efficace funzionalità delle opere di regimazione idraulica delle acque afferenti il cantiere estrattivo.

Pertanto, dovranno essere definite - anche mediante adeguati elaborati cartografici e particolari costruttivi - tutte le opere di regimazione idraulica, sia in fase di coltivazione del giacimento che a recupero ambientale ultimato, nonché il piano di manutenzione con le relative tempistiche di intervento.

Come indicazione generale, le acque raccolte dalle opere di regimazione devono essere recapitate entro impluvi naturali o in adeguate opere di regimazione già esistenti, in modo da evitare fenomeni erosivi o allagamenti nelle aree poste a valle della cava e nel rispetto del principio dell'invarianza idraulica. Qualora gli effetti prodotti dalla messa a nudo del giacimento derivanti dalle modifiche morfologiche indotte dalla coltivazione non consentano il rispetto del principio dell'invarianza idraulica, dovrà essere verificato che l'aumento di portata idraulica non produca effetti negativi sui recapiti finali nonché su eventuali opere già esistenti poste più a valle.

Interferenze tra cava e impluvi naturali devono sempre essere evitate; tuttavia, poiché in casi particolari tali interferenze potrebbero non essere evitabili per le attività in essere si potrà procedere, condizionatamente agli esiti di uno studio geomorfologico, adeguatamente esteso all'intorno dell'area di cava, ad intervenire sull'alveo, individuando le opere finalizzate alla dissipazione dell'energia ed alla decantazione del materiale solido trasportato. In questo caso particolare dovrà essere comunque evitata qualsiasi tipo di tombinatura non strettamente necessaria. Tali eventuali tombinature dovranno essere eliminate in sede di recupero ambientale del sito.

Nell'ambito del cantiere minerario devono essere evitati fenomeni erosivi e deflussi incontrollati di acque meteoriche lungo i versanti, i fronti di scavo e le opere in riporto. L'ingresso nell'area di cava delle acque provenienti da monte andrà il più possibile contenuto, utilizzando fossi di guardia, cordolature o altre tipologie di intervento. Per le piste di servizio, siano esse temporanee o definitive, andrà limitata il più possibile la pendenza longitudinale prevedendo tutte le opere necessarie alla regimazione delle acque (canalette alla francese, canalette trasversali ecc).

La coltivazione dovrà essere concepita secondo lotti (o fasi) in modo da rendere gli interventi di ricomposizione morfologica e recupero ambientale, comprese le opere definitive di regimazione delle acque, il più possibile contestuali all'evoluzione della coltivazione.

I rimodellamenti morfologici propedeutici al recupero ambientale devono cercare di ricreare le condizioni di deflusso ante opera, evitando morfologie irregolari e piazzali scarsamente permeabili o con pendenze che favoriscano il ristagno delle acque, a meno che tale configurazione non venga specificatamente prevista dal progetto di recupero ambientale (ad esempio per la creazione di aree naturalistiche e/o a impianto di specie igrofile).

Art. 26 Profondità massima di scavo nelle cave sopra falda

Per le cave sopra falda la profondità massima di scavo deve rispettare un franco minimo di 1 metro dalla quota di massima escursione della falda. Ai progetti di coltivazione di cava deve essere allegata una specifica relazione idrogeologica a dimostrazione della massima escursione della falda, determinata con misure almeno mensili e sito specifiche, condotte per un periodo significativo non inferiore ad un anno idrologico, confrontata con i dati idrogeologici rappresentativi dell'area, di una serie storica documentabile di almeno cinque anni.

Art. 27 Tutela delle acque sotterranee

Il provvedimento autorizzativo di cava contiene le prescrizioni relative agli interventi per la definizione ed il monitoraggio idrochimico e idrodinamico delle acque di falda. E' richiesta la realizzazione di almeno tre piezometri di controllo da posizionarsi a monte e a valle lungo la direzione di flusso della falda. Nel lago di cava dovrà essere predisposta idonea asta graduata georeferenziata.

Il provvedimento autorizzativo riporta il numero, le caratteristiche tecniche e le modalità d'esecuzione di tali opere, la frequenza delle misure freaticometriche e delle analisi nonché i parametri idrochimici da rilevare sono stabiliti nell'atto d'autorizzazione o, quando necessario, anche in corso d'esercizio. Gli esiti delle analisi e delle misure devono essere trasmessi, a cura della ditta esercente l'attività estrattiva, alla Regione, alla Provincia o città metropolitana di Torino e al Comune. Il Piano di monitoraggio può essere integrato o modificato in relazione all'aggiornamento del quadro analitico che si determina nel tempo.

Dovranno essere attuate campagne prima dell'inizio dell'attività estrattiva, durante la coltivazione e a fine coltivazione per il controllo dei parametri chimici e chimico-fisici. La campagna successiva alla fine della coltivazione dovrà essere prevista per una durata non inferiore ad anni 1.

Art. 28 Scavi sotto falda

L'attività estrattiva sotto falda deve essere limitata alla falda libera senza alterare la struttura idrogeologica ed in particolare senza interrompere la continuità di orizzonti a bassa permeabilità ritenuti significativi per la tutela dell'acquifero sottostante.

In considerazione dei mezzi impiegati e delle profondità di scavo, i valori dello spessore per il franco di sicurezza **minimi** da mantenersi al di sopra della base dell'acquifero al fine di prevenire fenomeni di interferenza tra l'acquifero superficiale e quello profondo, sono i seguenti:

- per profondità di scavo fino a 10 m il franco di sicurezza dovrà essere non inferiore a 1 metro
- per profondità di scavo da 10 a 20 m il franco di sicurezza dovrà non inferiore a 2 metri
- per profondità di scavo da 20 a 50 m il franco di sicurezza dovrà non inferiore a 3 metri
- per profondità di scavo oltre 50 m franco di sicurezza dovrà essere non inferiore a 5 metri

Ai suddetti valori si applicano le tolleranze delle misurazioni previste dal Regolamento regionale 11/R del 2017.

Lungo il perimetro dell'area di scavo, deve essere prevista una fascia di raccordo tra la quota di piano campagna e la quota della minima soggiacenza della falda, con pendenza non superiore ai 15°. La larghezza di tale fascia deve essere valutata in fase di autorizzazione ed in funzione delle

previsioni progettuali al termine dell'intervento; tale fascia non dovrà comunque essere inferiore a 20 m.

Tra la fascia perimetrale e la scarpata di scavo sotto falda, ad una profondità di 1 metro al di sotto della massima soggiacenza, deve essere previsto un piano avente larghezza minima di 2 metri, in funzione delle previsioni del recupero ambientale.

L'inclinazione della scarpata di scavo deve essere verificata nel rispetto delle NTC vigenti, tenendo conto delle possibili interferenze, in termini di instabilità, anche locali, dovute alle tecniche di scavo ed ai mezzi impiegati.

Le geometrie sopra riportate sono da considerarsi minime e dovranno essere verificate o integrate in sede progettuale in funzione della stabilità e delle esigenze tecniche del recupero ambientale progettato in funzione della destinazione finale.

Art. 29 Compatibilità della pianificazione del settore estrattivo con il PAI

Per la protezione delle risorse fluviali ed in ragione della vulnerabilità del sistema fluviale stesso deve essere privilegiata l'estrazione di materiale inerte da cave esterne alle fasce fluviali. Qualora tale azione non sia attuabile, ad esempio nel caso di attività estrattive già presenti in fascia A e B, la progettazione dell'attività estrattiva è supportata da un'analisi di compatibilità ambientale e da un'analisi giacimentologica, dalle quali si evince che non vi sono possibili alternative meno impattanti per il reperimento di materiali analoghi esternamente alle fasce.

L'area ricompresa tra il corso d'acqua e il ciglio di scavo è inserita nel progetto di recupero ambientale del polo estrattivo così come in caso di attività estrattive dismesse la stessa attività dovrà concorrere al restauro dell'ambiente perifluviale attraverso progetti di rinaturazione coerentemente a quanto previsto all'art.36 delle Norme di attuazione del PAI e dalle specifiche Direttive conseguenti.

Al fine di ridurre la vulnerabilità idrogeologica e geomorfologica dell'area nella quale è ubicato il polo estrattivo, è prevista una fascia perimetrale, destinata alla rinaturazione, nella quale non è consentito l'uso agricolo del terreno.

Le attività estrattive nelle aree limitrofe ad ambiti fluviali ad elevata criticità idraulica e geomorfologica, quali meandri fluviali, alvei relitti o riattivabili, sono fortemente limitate sia planimetricamente sia nei riguardi delle profondità di scavo, non andando mai oltre alla base dell'acquifero superficiale. In entrambe le condizioni l'alveo deve essere lasciato libero di divagare anche compatibilmente con le condizioni attuali di uso del suolo antropico e infrastrutturale.

Le attività estrattive non interessano gli ambienti umidi così come individuati dalla normativa vigente e i poli estrattivi sono localizzati ad una distanza definita previa verifica mediante studi idraulici al fine di evitare l'innescò di intensi processi di instabilità plano-altimetrica del corso d'acqua.

Nelle attività estrattive ricadenti nelle fasce fluviali deve essere impostata e condotta una adeguata

attività di monitoraggio, avente lo scopo di segnalare eventuali interazioni sulla dinamica dell'alveo, come, ad esempio, specifici fenomeni eventualmente connessi al manifestarsi di piene che abbiano interessato l'area di cava, il regime delle falde e le interazioni con le componenti ambientali.

Art. 30 Analisi idraulica a supporto della valutazione di compatibilità idraulica delle attività estrattive.

Lo studio idraulico atto a supportare l'ubicazione, la tipologia e la valutazione di compatibilità idraulica delle attività estrattive deve essere condotto in modo da consentire una completa disamina di tutti gli aspetti legati all'interazione tra le attività estrattive, l'evoluzione morfodinamica del corpo idrico superficiale nonché l'effetto dell'attività estrattiva (sia in fase di progetto che nella fase successiva di recupero) sull'evoluzione del rischio idraulico connessa alla dinamica di eventi di piena con portate significative.

Nel seguito si riportano le condizioni minime che deve assicurare lo studio idraulico fermo restando l'ovvia possibilità per il progettista di analizzare con maggiore approfondimento la situazione qualora le condizioni specifiche del sito e dell'area lo richiedessero:

- Tutte le modellazioni dovranno essere condotte sia considerando lo stato di fatto, lo stato di progetto e lo stato di ripristino.
- Lo studio idraulico a supporto della progettazione dell'intervento estrattivo dovrà essere condotto mediante modellazione numerica utilizzando di preferenza codici di calcolo di pubblico dominio, a fondo mobile, bidimensionali e dando la preferenza a codici che implementino in maniera completa le equazioni di base (equazioni di De Saint Venant, equazione di Exner, modelli di chiusura tipo $k-\varepsilon$, $k-\omega$, etc...)
- Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari volti alla massima caratterizzazione possibile delle velocità, del trasporto solido e dell'evoluzione morfodinamica del tratto interessato anche in relazione alle più moderne e diffuse teorie reperibili mediante un'accurata indagine bibliografica della letteratura di settore.
- La modellazione idraulica e morfodinamica dovrà essere condotta sia in regime di moto permanente che di moto vario simulando sia gli scenari corrispondenti alle portate ordinarie (e.g. TR: 2-5-10 anni) sia le portate corrispondenti ad eventi di piena eccezionali o catastrofici (e.g. TR: 20, 100, 200, 500 anni).
- Per casi specifici (si pensi, ad esempio, agli eventi alluvionali del 1994, 2000, 2008, 2016) le simulazioni dovranno anche essere condotte considerando le specifiche condizioni idrologiche rappresentate da tali eventi anche allo scopo di validare le risultanze della modellazione stessa.

- La discretizzazione del modello numerico (mesh di calcolo) dovrà essere conforme al modello digitale del terreno con particolare attenzione alle variazioni morfologiche del terreno o indotte dalle eventuali opere presenti. Ove necessario dovrà essere previsto un opportuno infittimento della mesh di calcolo avente lo scopo di valutare completamente l'effetto dei diversi sviluppi idraulici connessi anche all'evoluzione morfodinamica dei corpi idrici di interesse.
- L'identificazione delle scabrezze, così come la caratterizzazione fisica e geometrica del materiale solido dovrà essere condotta in modo puntuale evitando pericolose generalizzazioni e/o semplificazioni (ad esempio indicando un solo diametro caratteristico quando siano evidenti forti eterogeneità nella pezzatura del materiale trasportato, etc...) e considerando con attenzione le varie situazioni particolari presenti sull'area oggetto di studio.
- Il tratto interessato dalla modellazione idraulica dovrà essere sufficientemente esteso sia longitudinalmente che trasversalmente in modo da garantire una compiuta rappresentazione di tutti i fenomeni interessati dalla modellazione con particolare riferimento alle condizioni al contorno.
- Nel caso che le attività estrattive comportino anche un effetto di laminazione dei colmi di piena dovranno essere studiate le conseguenze di tale effetto soprattutto in corrispondenza delle aree urbanizzate adiacenti e delle infrastrutture e delle opere presenti.
- La profondità massima di scavo, oltre che a considerazioni di carattere giacimentologico e considerando la possibile interferenza con le acque sotterranee, dovrà essere valutata sulla base delle risultanze della modellazione idraulica e morfodinamica con particolare riferimento agli effetti di laminazione, alla dinamica evolutiva del corpo idrico superficiale e alle connessioni di carattere ambientale tra le acque superficiali e sotterranee.
- Le risultanze dello studio idraulico e morfodinamico dovranno essere prese in considerazione anche nella definizione delle azioni di monitoraggio relative alla qualità ambientale dell'intervento proposto, all'evoluzione morfodinamica del sito interessato e di tutte gli effetti derivanti dalla proposta di ubicazione di un sito di attività estrattiva in vicinanza di un corpo idrico superficiale.
- Corrispondentemente i dati dell'attività di monitoraggio dovranno costituire parte integrante della verifica dei risultati derivanti dagli studi idraulici e morfodinamici soprattutto in presenza di intervenuti eventi di piena o di cambiamenti significativi delle caratteristiche e dei parametri dell'area oggetto dello studio.
- Nel caso di ampliamenti di attività esistenti interessanti un volume non superiore al 10% di quanto già autorizzato che comportino un abbassamento del piano campagna non superiore a 10m potrà essere preso in considerazione uno studio idraulico semplificato ma comunque volto a caratterizzare l'interferenza tra l'attività estrattiva proposta, le caratteristiche

idrauliche dei corpi idrici presenti e le loro tendenze evolutive fermo restando che tale modellazione dovrà essere condotta sia considerando le condizioni attuali, che le condizioni di progetto e le condizioni in cui si troverà il sito a seguito delle attività di ripristino.

Art. 31 Criteri attività estrattive Valledora

Tenuto conto della peculiarità ambientale, territoriale e giacimentologica riscontrabile nell'area cosiddetta "Valledora", particolare attenzione dovrà essere riservata alla morfologia ed alla profondità degli scavi durante le varie fasi della coltivazione. In particolare, dovrà essere attentamente definita, e comprovata da indagini sito specifiche pregresse o di nuova realizzazione, una precisa stratigrafia locale.

Sulla base di tali indagini, sarà necessario fornire per ciascuna area di estrazione:

- una dettagliata analisi degli orizzonti che compongono il giacimento, comprensiva di adeguate informazioni circa omogeneità, granulometria e potenza di ciascun orizzonte
- misure piezometriche relativamente alla soggiacenza della falda libera e la quota di base dell'acquifero superficiale.

Nel primo caso, la definizione dell'omogeneità del deposito nell'area di specifico interesse estrattivo e della quantità/distribuzione spaziale di orizzonti fini coesivi, consente una più attenta valutazione della vulnerabilità della falda superficiale e, in caso di soluzione di continuità della base di tale acquifero, anche di quella della falda profonda, influenzata del grado di permeabilità dei depositi soprastanti.

La misura della soggiacenza e della base dell'acquifero superficiale risultano invece misure sito specifiche vincolanti per la definizione della geometria e profondità degli scavi. A seconda dell'assetto idrogeologico locale e della potenza dei depositi utili ai fini estrattivi, sarà possibile definire la tipologia di cava (sotto falda/sopra falda) e la quota massima ammissibile del piano di fondo scavo.

Tenuto conto delle complessità geologico-ambientali vigenti, tale profondità dovrà sempre mantenere un franco di sicurezza di almeno 5 metri rispetto alla base dell'acquifero, così da garantire una maggiore protezione della falda profonda.

Al fine di salvaguardare la qualità delle acque sotterranee, saranno altresì vietate in questa area le bonifiche agrarie ed i miglioramenti fondiari che comportano la riduzione al di sotto di un franco di almeno 5 m della porzione di sottosuolo compresa tra il piano di campagna ed il massimo livello freatico misurato su un periodo di almeno un anno idrologico da confrontarsi con una serie storica significativa di almeno 5 anni, come disposto nella parte I dell'Allegato alla DGR 12-6441 del 2 febbraio 2018.

Al termine della coltivazione, sarà necessario garantire interventi che contribuiscano sinergicamente ad un recupero morfologico complessivo dell'area, garantendo un raccordo delle singole aree coltivate ed una loro armonizzazione nel contesto morfologico territoriale in cui sono inserite.

A tale riguardo, è fatto divieto di insediamento di nuove attività di discarica di rifiuti o ampliamento di quelle esistenti, come disposto nella parte II dell'Allegato alla citata DGR 12-6441.

Il recupero ambientale dei siti estrattivi, di siti estrattivi dismessi o degli scavi in genere che ne prevedono un riempimento, parziale o totale, deve avvenire secondo quanto indicato nella DPGR 3/R del 2022 e relativo allegato A. In particolare, nelle aree di ricarica degli acquiferi profondi di cui alla D.G.R. n. 12-6441 del 2 febbraio 2018 (in cui ricade anche l'area di Valledora) sono consentiti esclusivamente gli interventi di riempimento parziale o totale dei vuoti di cava con l'utilizzo dei rifiuti di estrazione, così come definiti dalla vigente normativa statale (decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 117 in attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE), prodotti dalla stessa attività estrattiva (consistenti, ad esempio, in limi di lavaggio degli inerti, residui dei processi di lavaggio, selezione e frantumazione, etc.); possono inoltre essere utilizzate terre e rocce da scavo secondo le disposizioni previste dal DPR 13 giugno 2017, n. 120, purché siano compatibili con le caratteristiche litologiche del sito. Per valutare la compatibilità ambientale dei materiali sopra indicati devono essere effettuate opportune valutazioni sito specifiche volte ad escludere qualunque impatto negativo sulla qualità ambientale delle acque sotterranee sottiacenti e sulle altre componenti ambientali.

Le eventuali modifiche, rinnovi o ampliamenti del progetto di recupero che dovessero intervenire nel corso della coltivazione devono comunque essere coerenti con quanto previsto al presente articolo.

Le misure di cui sopra costituiscono indirizzo in sede di procedura autorizzativa, per la valutazione dei progetti, la cui attuazione deve comunque garantire la salvaguardia delle acque sotterranee in accordo con quanto contenuto nella specifica normativa vigente.

Art. 32 Tutela idrogeologica delle attività estrattive

Per i siti estrattivi all'interno dei poli localizzati nelle aree delimitate dalla carta dei dissesti del PAI, così come aggiornata dalle procedure previste dal PAI stesso, devono essere condotte le verifiche tecniche ai fini della valutazione della compatibilità dell'intervento estrattivo con le condizioni di dissesto.

Sono escluse dall'attività estrattiva ricompresa nei poli estrattivi le seguenti aree contenute all'interno della pianificazione di bacino del PAI:

1. aree a rischio idrogeologico molto elevato;
2. aree di frana attiva;

3. aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata; (denominazione Ee);
4. aree di conoidi attivi a potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte (denominate Ca).

L'esclusione si verifica qualora l'attività estrattiva non rientri all'interno di un progetto integrato ed organico per la messa in sicurezza del sito in condizioni di dissesto, che preveda la progettazione di interventi strutturali nell'ambito della quale sia stata svolta la valutazione del tasso di mitigazione del rischio e l'analisi del rischio residuo ad opera realizzata.

Art. 33 Progetto di recupero ambientale

Gli interventi di recupero ambientale devono essere atti a garantire che, cessata l'attività estrattiva, il sito possa essere adeguatamente reinserito nel sistema territoriale e nel contesto ambientale e paesistico esistenti.

Qualora si intendano riprendere le primitive destinazioni d'uso, il recupero è volto all'ottenimento, al termine delle operazioni di cava, di un sito avente caratteristiche a compatibili con quelle originarie.

Devono comunque essere privilegiati sia la finalità di rinaturalizzazione dei siti di cava *sia il recupero all'attività agricola degli stessi*. In particolare, le opere di recupero ambientale previste devono essere prioritariamente volte a ricostituire l'ecosistema alterato dell'attività estrattiva e ad orientare il ciclo evolutivo della vegetazione.

Il progetto di recupero deve prevedere gli interventi di rinverdimento, rimboschimento, recupero agricolo e di ingegneria naturalistica in modo da consentire una rapida e controllata azione degli agenti naturali - fisici, chimici e biologici - nel sito di cava; il progetto deve inoltre prevedere una morfologia paesaggistica più naturale agli scavi e riporti effettuati. Al fine di accelerare il processo di rinaturalizzazione, il progetto deve inoltre prevedere, compatibilmente con le operazioni di coltivazione e con le condizioni di sicurezza dei lavori, interventi non solo ad esaurimento, ma anche durante, lo svolgimento dell'attività estrattiva.

Lo sviluppo dell'attività nei poli, sia produttiva sia di sistemazione e recupero ambientale, dovrà essere sintetizzato con diagrammi spazio-temporali degli interventi previsti, evidenziando i contributi, per le varie fasi operative, delle aziende coinvolte nei diversi lotti assegnati.

Occorre, in ogni caso, garantire: responsabilità solidale, recupero delle risorse, risultati tecnici.

1. È inderogabile un'azione di valorizzazione degli scarti.
2. È altresì da perseguire l'obiettivo di riduzione di scarti all'origine, con uso di tecniche appropriate.
3. In relazione a competenze più generali di carattere ingegneristico, morfologico e di sicurezza dei lavori, si segnala: le risposte ai problemi del recupero ambientale devono essere

prioritariamente rivolte alla gestione delle discariche in esercizio. La progettazione dovrà offrire possibilità, in ogni fase realizzativa, di riprese di materiale già scaricato, in condizioni di sicurezza.

Sarà necessaria un'analisi dei consumi energetici ed idrici, con illustrazione delle tecniche atte al risparmio ed al riciclo, nonché alle misure adottate per lo smaltimento dei fumi e delle acque reflue, secondo le normative vigenti, previo eventuale trattamento fisico chimico, imposto dalle tabelle specifiche.

Le problematiche ambientali più significative sono caratterizzate da:

- Rapporti esistenti tra l'intervento estrattivo proposto ed i vincoli paesaggistici ed ambientali dell'area; in particolare i problemi dei possibili conflitti tra la vincolistica paesistico-ambientale e la localizzazione delle attività estrattive sono accentuati dal fatto che queste sono spesso attività a localizzazione vincolata alla presenza di una risorsa limitata e circoscritta;
- Frequente presenza di soprassuoli boscati in corrispondenza delle aree di intervento: occorre quantificare in modo preciso le aree che saranno oggetto di scopertura;
- Difficile compatibilità dell'intervento con il contesto paesistico-ambientale circostante: la valutazione degli impatti assume particolare importanza (impatto visivo, problemi di stabilità, ecc.) non solo delle operazioni di coltivazione vera e propria, ma anche della messa a discarica degli sfridi;
- Difficile attuazione degli interventi di recupero ambientale dell'area di cava e difficoltà di attivare gli interventi di recupero contestualmente alle operazioni di coltivazione relativamente alla tecnica adottata *in particolare per le attività di recupero in ambito agricolo*;
- Interferenza con il regime idrico naturale: soprattutto nelle aree in cui si addensano numerose attività estrattive (poli) la necessità di ingenti quantitativi di acqua, in assenza di un efficace ricircolo, potrebbe causare alterazioni del regime idrico naturale; devono altresì essere documentate le misure operative volte ad eliminare il rischio di inquinamento delle falde superficiali e profonde da parte di grassi ed oli minerali utilizzati dai mezzi di cava, attraverso le acque reflue. *Devono anche essere evidenziate le attività atte a prevenire scompensi in ambito agricolo irriguo per le quali sarà necessario un confronto con i Consorzi irrigui competenti per territorio, ove presenti, o con le aziende agricole potenzialmente interessate*;
- L'impatto acustico: in vicinanza di ricettori sensibili è da valutare l'eventuale impatto acustico derivante da operazioni di scavo con utilizzo di esplosivo, di trasporto e di eventuale lavorazione del materiale in impianti localizzati presso il sito di cava. *In questo caso dovrà essere verificata la presenza di fauna selvatica, quale ad esempio le comunità ornitiche, e chiaramente indicate le attività mitigative da mettere in atto.*

Art. 34 Bonifiche agrarie e sistemazione terreni

Per miglioramento fondiario si intende un investimento duraturo di capitale e di lavoro che comporta una valorizzazione del capitale fondiario e che si concretizza normalmente con un aumento della produttività e redditività del fondo, attraverso principalmente l'aumento della fertilità dei terreni.

Sono ammessi lavori di sistemazione agraria o fondiaria che prevedano l'asportazione di materiale inerte; l'autorizzazione per tali lavori è subordinata alla verifica del miglioramento fondiario da parte dell'Organo pubblico competente a tale valutazione.

Non sono altresì ammessi lavori di sistemazione agraria o fondiaria nei terreni classificati in prima e seconda classe di capacità d'uso dalla Carta della capacità d'uso dei suoli del Piemonte adottata con DGR n.75-1148 del 30 novembre 2010, tranne i casi di sistemazioni agrarie dove si dimostri che non ci sarà un peggioramento delle classi di capacità d'uso originarie.

Non sono comunque ammessi lavori di sistemazione agraria o fondiaria che prevedano asportazione di materiale inerte nel caso in cui i medesimi siano finalizzati:

- a) all'ampliamento di superficie di colture per le quali sono previste limitazioni o contributi pubblici finalizzati alla diminuzione della superficie globale coltivabile; (se si hanno ad esempio contributi per la trasformazione di superfici a seminativo in prati permanenti non sono ammissibili gli interventi di miglioramento/bonifica per passare dalla coltura estensiva a un seminativo)
- a) all'impianto di altra coltura, se quest'ultima è inclusa fra quelle soggette a limiti culturali;
- b) nel caso in cui il miglioramento fondiario (con ribassamento del piano campagna e l'asportazione di strati a maggiore impermeabilità) incrementi la vulnerabilità della falda relativamente agli apporti di azoto e fitofarmaci.
- c) non sono inoltre ammesse sistemazioni che prevedano l'asportazione di materiale inerte quando il fine di tali lavori sia in contrasto con gli indirizzi legislativi comunitari, nazionali o regionali in materia di politica agricola ed ambientale.

Gli interventi di bonifica devono essere progettati ed eseguiti a lotti successivi. E' necessario che gli interventi previsti vengano eseguiti unicamente durante il periodo annuale di non utilizzo agricolo dei terreni e di assenza di servizio irriguo nel settore *per cui dovrà essere contattato il Consorzio Irriguo competente per territorio.* In fase progettuale e nell'esecuzione delle opere deve essere previsto il recupero immediato dei lotti ultimati al fine di evitare la loro non coltivazione.

La convenienza del miglioramento fondiario nei termini dell'estimo tradizionale dovrà essere dimostrata indipendentemente dalla possibilità di commercializzare il materiale estratto. Oltre alle valutazioni legate all'estimo agrario, si possono individuare i seguenti criteri che permettono di definire intervento di miglioramento fondiario un'attività estrattiva:

- realizzazione di una sistemazione agraria dei terreni tesa ad ottenere appezzamenti che permettano una migliore gestione ed un minor consumo delle acque irrigue;
- creazione di piane idonee ad un più razionale impiego delle macchine operatrici;
- modifica delle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno con distribuzione più omogenea di terreno con analoghe caratteristiche;
- passaggio da un'irrigazione per sollevamento meccanico ad una a gravità, molto più economica e meno limitativa in termini di possibili scelte di conduzione aziendale;
- riduzione delle superfici incolte (tare, strade ecc.) mediante una razionalizzazione delle aree coltivate.

Durante e al termine dei lavori non dovranno essere aperti cavi drenanti per lo smaltimento di eventuali nuove acque di risorgenza o da sortume, né dovranno essere apportate modifiche al sistema di colo ed ai punti di scarico preesistenti senza averne preventivamente concordato i termini con l'Ente gestore del reticolo idrico superficiale recettore e averne ottenuta formale, esplicita autorizzazione, al fine di evitare pericolose, inattese variazioni nelle portate del reticolo stesso.

Sono fatte salve ulteriori prescrizioni e discipline previste dagli strumenti di pianificazione locale, se non in contrasto con i contenuti del presente articolo.

La documentazione tecnica da presentare in allegato alle istanze di autorizzazione per sistemazioni agrarie o fondiari, che prevedano l'asportazione di materiale inerte, deve contenere anche:

a) relazione tecnico-agronomica a firma di professionista abilitato che:

- evidenzi la mancanza di potenziali interferenze negative nei confronti della qualità delle falde;
- *indichi l'aumento della produttività e redditività del fondo e gli impatti positivi delle opere proposte oltre ai tempi e modalità di realizzazione;*
- *contenga al suo interno una caratterizzazione pedologica. Per l'esecuzione del rilievo pedologico di dettaglio si rimanda al "Manuale Operativo per la valutazione della Capacità d'uso a scala aziendale" approvato da Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta Regionale 8 febbraio 2010, n.88-13271), con riferimento alla Carta dei suoli 1:50.000 ove presente;*

b) progettazione degli interventi accessori alla sistemazione (viabilità interpodereale, irrigazione, sistemazione dei fondi, collegamento con il corpo aziendale);

c) valutazione del miglioramento nei termini dell'estimo tradizionale.

Per la restante documentazione si deve fare riferimento alle specifiche tecniche relative alla documentazione di base da presentare per le istanze di l'autorizzazione di cui all'allegato D del Decreto del Presidente della Giunta regionale 2 ottobre 2017, n. 11/R Regolamento regionale recante "Attuazione dell'articolo 39 della legge regionale 17 novembre 2016, n. 23 in materia di attività estrattive".

Art. 35 Opere di mitigazione

Le opere di mitigazione sono finalizzate a ridurre/eliminare gli impatti determinati dall'attività estrattiva. In fase progettuale è possibile intervenire adeguando il progetto di coltivazione mineraria (es: corretta individuazione delle superfici di coltivazione, metodologie di scavo/abbattimento del materiale, ecc.) o realizzando specifiche opere di riqualificazione ambientale (es: realizzazione di barriere acustiche o visive di tipo naturale o artificiale, ecc).

Art. 36 Opere di compensazione

Le interferenze che non possono essere mitigate devono essere compensate. Le misure di compensazione non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente.

Gli interventi di compensazione possono prevedere la ricostituzione dello stesso bene impattato (es. ripristino di superfici agricole o naturali interessate dal progetto) o interventi che migliorino genericamente la qualità ambientale, indipendentemente dalla tipologia di impatto da compensare.

Art. 37 Indirizzi per la tutela della biodiversità

Le attività di cava devono prevedere la tutela della biodiversità attraverso le scelte progettuali e le modalità di realizzazione, manutenzione e gestione degli interventi di recupero ambientale. In fase progettuale è necessario esaminare tutte le componenti ambientali per individuare la presenza di eventuali elementi di pregio da tutelare. Gli interventi anche nel caso di recuperi non naturalistici devono mirare a mantenere o meglio incrementare la biodiversità del sito di intervento. Prima della realizzazione di ogni intervento di rinaturazione è necessario il confronto con un professionista abilitato in materie ambientali (agronomo-forestale-naturalista-biologo-paesaggista) che fornisca all'operatore le indicazioni esecutive sull'intervento da realizzare, verifichi il materiale vegetale in fornitura e la corretta rispondenza con il progetto autorizzato.

Per gli impianti vegetali si deve prevedere l'utilizzo esclusivo di piante arboree ed arbustive autoctone a meno di specifiche esigenze; in tal caso è comunque vietato l'impiego di specie esotiche invasive di cui agli elenchi delle Black List regionali approvati dalla Giunta Regionale con la DGR 46-5100 del 18 dicembre 2012 e periodicamente aggiornati.

E' necessario prevedere un periodico controllo degli impianti arboreo-arbustivi provvedendo al tempestivo risarcimento delle piante morte.

Nel caso di riuso naturalistico è necessario prevedere, in corso d'opera, modalità di manutenzione/gestione degli interventi compatibili con l'indirizzo naturalistico (es. gestione temporale degli sfalci delle formazioni prative che tutelino le fasi riproduttive di specie animali

legate alla vegetazione erbacea, sfalci su aree differenziate in modo da mantenere sempre nel tempo superfici non tagliate, ecc).

Per contenere l'ingresso delle specie esotiche invasive si dovranno adottare i criteri indicati nelle *“Linee guida per la gestione e controllo delle specie esotiche vegetali nell'ambito di cantieri con movimenti terra e interventi di recupero e ripristino ambientale”* a cura del Gruppo regionale sulle specie vegetali esotiche. Essendo comunque le superfici appena rinaturate facilmente oggetto di ingresso e colonizzazione da parte di specie esotiche invasive devono essere attuati, in corso d'opera, specifici interventi di contenimento/eradicazione delle specie di cui agli elenchi delle Black List regionali approvati dalla Giunta Regionale con la DGR 46-5100 del 18 dicembre 2012 e periodicamente aggiornati e secondo le modalità indicate nelle rispettive *“Schede di approfondimento specie esotiche vegetali”*.

Art. 38 Recupero delle cave ad uso naturalistico

Per le cave ad uso naturalistico devono essere seguiti i seguenti criteri progettuali:

- inerbimenti: attenta valutazione della tipologia di semente in relazione agli obiettivi perseguiti; in aree naturalisticamente sensibili valutare la possibilità di impiego di sementi autoctone di origine locale («miscele per la preservazione» secondo direttiva 2010/60/UE e D.Lgs. n. 148/2012), appositamente raccolte da siti donatori certificati.
- impianti arboreo-arbustivi: prevedere l'utilizzo esclusivo di specie autoctone;
- cronoprogramma degli interventi: prevedere l'esecuzione delle opere di recupero ambientale per lotti in modo da ottenere a fine coltivazione formazioni vegetali strutturate ed evolute, in grado di autosostenersi e di svolgere le proprie funzionalità ecosistemiche;
- tipologie vegetazionali: ricreare un mosaico di cenosi dinamicamente collegate in serie dinamiche;
- progettazione di morfologie specificatamente previste per interventi di rinaturazione e per creazione di habitat peculiari di semplice realizzazione ed idonei ad ospitare varie specie faunistiche quali a titolo non esaustivo:
 - realizzazione di aree a bassa profondità dell'acqua per la costituzione di canneti
 - costituzione di cumuli di pietrame di una certa dimensione adatti alla presenza di rettili;
 - accumulo di materiale vegetale secco (ramaglia) adatto alla presenza di rettili e di specie dell'avifauna (es. scricciolo);
 - disposizione di alcuni tronchi morti utilizzati da insetti e da numerose altre specie faunistiche;
 - realizzazione di pareti verticali per la nidificazione di specie fossorie dell'avifauna (es. gruccioni, topini);

- o realizzazione nei bacini lacustri di zattere prive di vegetazione idonee alla nidificazione di specie dell'avifauna (es. sterne);
- o realizzazione di aree con substrato inerte idonee alla nidificazione di specie dell'avifauna tipiche dei greti fluviali (es. occhione, corriere piccolo, fraticello, sterna comune);
- o realizzazione di piccoli stagni per la riproduzione di anfibi;
- o realizzazione di ampie pareti verticali in roccia per la nidificazione di specie dell'avifauna (es. gheppio, falco pellegrino)

Art. 39 Recupero delle cave ad uso agricolo

Il recupero ad uso agricolo delle cave deve essere incentivato in tutti gli ambiti vocati in cui tale attività riveste un rilievo in termini di qualità e quantità di produzione.

L'aspetto più critico riguarda la ricostituzione del suolo agrario; per tutti i comparti ed in particolare per le attività che prevedono un recupero ad uso agricolo è comune la definizione delle corrette modalità di scotico, di conservazione e riporto del terreno vegetale; in particolare è necessario seguire la seguenti buone pratiche:

- scotico del terreno che preveda la separazione dei differenti orizzonti pedologici presenti, che andranno riportati successivamente sulle aree da recuperare rispettando nello stesso ordine di origine;
- compatibilmente con gli spazi disponibili, formazione di cumuli di ridotte dimensioni (indicativamente alti al massimo 2-3 metri), limitando l'azione di dilavamento, di destrutturazione e di erosione superficiale tramite l'inerbimento dei cumuli stessi, anche per prevenire l'insediamento di infestanti erbacee e non alterare la banca semi del suolo. Il terreno di scotico deve permanere in cumuli il minore tempo possibile e quindi si devono prevedere interventi di recupero in corso d'opera per lotti.

Anche nelle cave a riuso agricolo è buona pratica introdurre elementi della rete ecologica (siepi, filari, pozze d'acqua, ecc.) per incrementare i servizi ecosistemici dell'attività agricola in termini di biodiversità e tutela del territorio.

Art. 40 Recupero delle cave ad uso ricreativo e verde pubblico

Il recupero delle cave ad uso agricolo e ad uso naturalistico non si differenziano su come il recupero verrà svolto in relazione alla destinazione, in quanto cambia soltanto la gestione attuata successivamente: es. nelle aree ad uso ricreativo le parti "fruitive" sono sfalciate più frequentemente rispetto alle aree distali da viali, sentieri, etc., in altri contesti non si sfalcia e si lascia la vegetazione a libere dinamiche verso arbusteti e boschi, etc.

Art. 41 Riuso dei laghi di cava

I laghi di cava rappresentano un elemento di grande interesse sotto l'aspetto paesaggistico ed ambientale e si prestano a diverse modalità di utilizzo. Il progetto di coltivazione e di recupero ambientale deve quindi essere coerente con le possibili modalità di riutilizzo dei laghi di cava esplicitati negli elaborati progettuali, in sintonia con le potenzialità espresse dal territorio. Oltre al riuso prettamente naturalistico si possono prevedere riusi di tipo fruitivo o produttivo come di seguito sintetizzato in modo non esaustivo:

Possibili utilizzi ludici-sportivi:

- sci d'acqua (wakeboard barca)
- sci d'acqua con funivia (cable wakeboard)
- canottaggio
- pesca sportiva
- attività subacquee
- balneazione

Possibili utilizzi produttivi:

- energetico: fotovoltaico galleggiante
- energetico: sfruttamento del gradiente di calore

Altri utilizzi

- bacini ad uso idropotabile
- bacini di laminazione - casse di espansione
- bacini ad uso irriguo

Art. 42 Recupero paesaggistico attività di cava

Il progetto di coltivazione mineraria e di recupero ambientale deve tendere prioritariamente a riassorbire l'intervento nel paesaggio attraverso la ricucitura sotto l'aspetto paesaggistico e vegetazionale con morfologie e raccordi naturali ed interventi di rinaturazione che si ricolleghino con quelli delle superfici limitrofe o tipiche del territorio.

In coerenza con quanto previsto dal PPR e dai Piani d'area si richiamano di seguito i criteri per il recupero paesaggistico, durante e al termine della coltivazione:

- le attività estrattive devono, per quanto possibile, limitare le alterazioni morfologiche che possano incidere sulla qualità ed integrità paesaggistica di un determinato territorio;
- il recupero e la riqualificazione delle aree interessate da attività estrattive deve prevedere azioni diversificate (dalla rinaturalizzazione alla creazione di nuovi paesaggi) in funzione dei caratteri e delle potenzialità ambientali dei siti;
- i progetti di coltivazione e di ripristino devono considerare contestualmente, nell'articolazione dei tempi e dei lotti, le attività di estrazione e quelle di recupero, in modo da assicurare che queste ultime siano avviate con la massima tempestività durante il processo di coltivazione e da minimizzare le aree di cantiere;
- per le cave di versante è preferibile il ripristino dei versanti a soluzioni con gradonature a meno che nel territorio non siano già presenti i terrazzamenti con finalità agricole;
- le gradonature, compatibilmente con la necessità di sfruttamento dei giacimenti, devono consentire il corretto reinserimento del versante interessato. Sono pertanto preferibili gradoni non eccessivamente alti che possano essere mascherati dalla vegetazione arboreo-arbustiva posta sulle pedate che devono essere a tale scopo di adeguata ampiezza;
- per quanto possibile è da evitare la geometricità e regolarità delle morfologie privilegiando quelle naturali ed irregolari;
- per le cave di versante si deve adottare una coltivazione che proceda da monte verso valle in modo da lasciare man mano superfici definite morfologicamente da recuperare già in corso d'opera diminuendo l'impatto negativo sul paesaggio;
- se possibile in corso d'opera sono da prevedere opere che schermano in toto o in parte le aree estrattive in corso d'opera;
- le formazioni vegetali previste nel progetto di recupero devono collegarsi in modo naturale con quelle circostanti senza creare elementi di cesura evidenti;
- è altresì importante in fase *post operam* la promozione e la valorizzazione dei siti minerari storici, del sapere consolidato legato alle attività estrattive e ai mestieri tradizionali. In particolare risultano di interesse gli interventi di fruizione di cave che portino alla conoscenza delle attività di cava, delle risorse naturali, del territorio, degli aspetti socio-economici, ecc;
- gli interventi in ambiti fluviali debbono essere finalizzati al miglioramento delle condizioni idrauliche, alla ricostruzione paesaggistica ed al recupero ecologico del corso d'acqua;
- in ambiti di fluviali, fortemente compromessi dalle attività antropiche è importante la ricostituzione degli habitat e dei paesaggi tipici dell'ecosistema fluviale (fasce boscate a saliceto-ontaneto, greti, praterie aride, aree umide, canneti, lanche, ecc);
- le aree e gli impianti estrattivi in ambito fluviale non devono creare barriere e penalizzazioni per l'accessibilità e la fruizione della fascia fluviale;
- nelle aree protette si dovrà porre particolare attenzione al mantenimento ed ampliamento delle aree a vegetazione spontanea, e dovranno essere altresì escluse le forme di riconversione che ripropongano o introducano usi agricoli del suolo o altre utilizzazioni incompatibili con le norme dei Piani d'area;

- in ambiti agricoli risulta di interesse la reintroduzione di elementi tipici del paesaggio agrario tradizionale quali siepi e filari arborei, ormai quasi scomparsi a seguito della meccanizzazione e della intensificazione colturale, elementi che grazie alle loro molteplici funzionalità contribuiscono al mantenimento di un ecosistema agricolo sostenibile e a discreta biodiversità;
- in ambiti agricoli laddove è possibile leggere le tracce delle maglie storiche di appoderamento o comunque delle trame caratterizzanti il territorio, si dovrà mantenere tali maglie ed i relativi elementi di connessione funzionale (viabilità, rogge e canali, filari alberati, siepi).

Nei casi in cui per vincoli operativi o di altra natura non sia possibile un intervento di ricucitura con il territorio circostante si dovrà prevedere di enfatizzare le peculiarità del nuovo paesaggio in grado di arricchire il territorio (sotto l'aspetto culturale, economico, paesaggistico o fruitivo) al pari di altre modifiche determinate da **interventi antropici (sono un esempio le cave di pietre ornamentali utilizzate come palcoscenici per rappresentazioni teatrali).**

Art. 43 Compensazioni ambientali e territoriali siti di cava in Natura 2000

Il riuso dei siti di cava ricompresi nel sistema della Rete Natura 2000 deve essere definito nell'ambito del procedimento autorizzativo di Valutazione di Incidenza nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni contenute nei Piani di gestione e nelle Misure di conservazione generali e sitespecifiche.

Gli interventi di coltivazione mineraria non devono arrecare danni alle specie ed agli habitat prioritari e devono consentire, attraverso gli interventi di rinaturazione un miglioramento della qualità ambientale quali (a titolo non esaustivo):

- creazione di habitat di interesse faunistico/vegetazionale (es. aree boscate, arbusteti, canneti, stagni per anfibi, praterie periodicamente sommerse, praterie aride, isolotti, pareti verticali per la nidificazione di specie fossorie, ecc.)
- inserimento di elementi naturali per favorire la presenza faunistica (es. tronchi morti, cumuli di ramaglie, cumuli di pietrame, ecc.)
- inserimento di strutture artificiali atte a favorire, soprattutto nelle fasi iniziali post-operam, la presenza faunistica (es. nidi per avifauna, bat-box, predisposizione di zattere per la nidificazione di sterne, ecc.)
- all'interno della Rete Natura 2000 (Zone Speciali di Conservazione - ZSC e Zone di Protezione Speciale - ZPS), valutare la possibilità di impiego di sementi autoctone di origine locale («miscele per la preservazione» secondo direttiva 2010/60/UE e D.Lgs. n. 148/2012), appositamente raccolte da siti donatori certificati.

In linea generale è consigliata la progettazione di interventi che, compatibilmente con le condizioni ecologiche del sito, prediligano la costituzione di habitat natura 2000.

In accordo con gli Enti gestori i siti possono essere recuperati con una destinazione fruttiva di tipo naturalistico. Per poter svolgere tali attività all'interno del progetto di recupero ambientale del sito estrattivo è possibile prevedere ulteriori interventi quali:

- realizzazione di sentieri;
- realizzazione di apposita cartellonistica
- realizzazione di capanni di osservazione, schermature lungo alcuni tratti dei sentieri e strutture per l'osservazione della fauna

Art. 44 Compensazioni ambientali e territoriali in aree boscate

Il bosco è un bene vincolato ai sensi dell'Art. 142. *Aree tutelate per legge* del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Gli interventi in aree boscate sono pertanto vietati fatte salve le autorizzazioni rilasciate dalle amministrazioni competenti ai sensi dell'art. 146 del d.lgs. 42/2004 e dell'art. 1 della l.r. 45/1989.

Le pratiche autorizzative devono prevedere la compensazione (fisica o monetaria) della superficie forestale trasformata (art. 19, comma 4 della l.r. 4/2009) e l'eventuale mitigazione degli impatti sul paesaggio (art. 146 del d.lgs. 42/2004). Le aree sulle quali possono essere realizzati gli interventi di compensazione fisica devono ricadere, all'interno del medesimo bacino idrografico nel quale è stata autorizzata la trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso. La priorità degli interventi compensativi è data a superfici di proprietà pubblica. La Regione Piemonte aggiorna periodicamente l'elenco dei siti idonei alla realizzazione di interventi compensativi.

Art. 45 Figura del responsabile della gestione dell'attività estrattiva

Il Titolare dell'autorizzazione alla coltivazione della cava nomina il Responsabile della gestione della cava, anche con specifica funzione di controllo per il recupero e la riqualificazione dei siti, nel rispetto delle previsioni progettuali approvate.

Il Responsabile della gestione dell'attività di cava potrà avvalersi di differenti competenze professionali per le specifiche materie di competenza, quali ad esempio per le competenze ambientali dovrà essere un agronomo o forestale o naturalista o biologo o paesaggista.

Il ricorso alle suddette competenze deve avvenire ad ogni intervento di riqualificazione di una nuova porzione dell'area di cava, in modo che vengano fornite tutte le indicazioni operative necessarie per la corretta realizzazione degli interventi, nonché in tutte le situazioni dubbie (esempio modifica da parte dei vivaisti delle specie vegetali e delle quantità richieste), contribuendo alla redazione della relazione annuale di cui sugli interventi di recupero ambientale eseguiti e da eseguire, come previsto dal Decreto del Presidente della Giunta regionale 2 ottobre 2017, n. 11/R -

Regolamento regionale recante: "Attuazione dell'articolo 39 della legge regionale 17 novembre 2016, n. 23 in materia di attività estrattive".

Art. 46 Individuazione in sede progettuale del processo produttivo di origine, modalità di produzione e trattamento, volumi immessi sul mercato, delle caratteristiche dimensionali e della possibilità di riutilizzo dei fanghi di segazione

Il richiedente l'autorizzazione alla coltivazione di cava presenta lo schema completo del trattamento al quale sarà sottoposto il materiale che giunge all'impianto di prima lavorazione, con riferimento ai massimi volumi trattabili per ogni fase della lavorazione, e le indicazioni sulla quantità dei residui prodotti in ogni fase e sulla loro destinazione finale, con l'obiettivo di ridurre al minimo i rifiuti di estrazione.

Tutti i materiali di cava immessi sul mercato dovranno essere marcati CE (ove le norme EN di prodotto siano pubblicate).

Con riferimento al comparto delle pietre ornamentali, la risorsa specifica dell'attività estrattiva è costituita dal blocco, che viene successivamente ridotto di pezzatura negli impianti di lavorazione e dagli scarti in cava e negli impianti stessi.

La classificazione dei singoli prodotti derivanti dall'estrazione in cava di materiale lapideo e dalle successive lavorazioni è la seguente:

- *Cocciame*: in questa categoria sono compresi materiali minerali di diversa natura e granulometria, possono essere più o meno grezzi o raffinati. Gli impieghi di questi materiali possono essere molteplici come ad esempio: conglomerati cementizi, bitumi, malte ed intonaci. Sono materiali utili e commercializzabili, costituiti da pezzame e pietrisco, scaglie bianche, scaglie scure e materiali litoidi. Dal cocciame possono essere ricavate sia scaglie che terre, classificabili entrambe come sottoprodotto ai sensi dell'art 184-bis D.lgs. 152/2006 (e successivo D.M. 264/2016). La classificazione come sottoprodotto è possibile in quanto, nonostante i materiali siano ricavati attraverso delle operazioni di vagliatura, quest'ultime sono considerate come normali pratiche industriali, rispettando quanto richiesto dalla Lett. c) articolo 184-bis T.U.A. e D.M. 264/2016, articolo 6.
- *Blocchi grezzi*: le loro caratteristiche possono essere testate in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 1467 Pietre naturali - Blocchi grezzi - Requisiti
- *Blocchi informi*: che possono essere commercializzabili grazie alla marcatura CE UNI EN 13383
- *Manufatti*: marcati CE e commercializzabili sul mercato e in sintesi possono essere: lastre grezze (UNI EN 1468), pavimentazioni (UNI EN 1341, UNI EN 1342, UNI EN 1343 e UNI EN 12058) lastre per rivestimenti (UNI EN 1469), marmette modulari (UNI EN 12057).

- *Residui fini* derivanti da un processo di taglio a secco classificabile come sottoprodotto secondo le disposizioni definite dall'art 184 bis del D. lgs 152/2006 (e successivo D.M.264/2016).
- *Residui fini* derivanti da un processo di taglio a umido classificabile sia come rifiuto (CER 01.04.13) se posto in discarica, sia come sottoprodotto se destinato ad operazioni di recupero presso impianti autorizzati, in accordo con il concetto di normale pratica industriale (D.M. 264/2016 Art. 6), e se previsto già in fase di autorizzazione la certezza del suo utilizzo (D.M. 264/2016 Art.5). Oltremodo esso è definito sottoprodotto se applicabili le disposizioni imposte dell'articolo 184- bis del D.lgs. 152/2006 e successivo D.M. 264/2016 a riguardo dei limiti di inquinanti imposti per legge).

Ai sensi del 184 bis del D.lgs. 152/2006 (e successivo D.M. 264/2016) per poter classificare un materiale come sottoprodotto ed escluderlo dalla disciplina dei rifiuti deve avere le seguenti caratteristiche:

- esser stato prodotto in circuito chiuso, ovvero “la sostanza o l’oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto”;
- avere un riutilizzo certo e deve essere utilizzato direttamente senza alcun pre-trattamento diverso dalla normale pratica industriale.
- ottenere una marcatura CE del prodotto e una valorizzazione del sottoprodotto o materiale riciclato attraverso i CAM (Criteri Ambientali Minimi), garantendo in questo modo in maniera ottimale l’utilizzo e la commercializzazione dei residui fini delle lavorazioni lapidee.
- prevedere già in fase di autorizzazione e progettazione la gestione, l’utilizzo e il mercato di destino per commercializzare il sottoprodotto ottenuto dall’estrazione e dalla lavorazione delle pietre ornamentali.
- prevedere una corretta gestione dello stoccaggio dei materiali di cava e di uscita dagli impianti di lavorazione. Le aree di stoccaggio dei materiali devono essere definite in progetto e delimitate in modo da non compromettere la sicurezza del lavoro e le opere di recupero ambientale, evitando con misure idonee la dispersione di polveri. In particolare, i cumuli di materiali inerti e dei residui limosi devono essere mantenuti ad un'altezza tale da garantire la stabilità, assicurare gli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale e non alterare il contesto paesaggistico.

La marcatura CE delle pietre ornamentali

Il produttore e/o fabbricante di un prodotto lapideo, per immetterlo sul mercato con il proprio marchio/nome, ha l’obbligo di conformarsi alla CPR 305/2011 (regolamento Europeo sui “prodotti da costruzione” che sostituisce la Direttiva 89/106/CEE e fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione). Per ogni tipo di prodotto immesso sul mercato il fabbricante ha l’obbligo di redigere il DoP (Dichiarazione di Prestazione) e la marcatura CE (i cui contenuti fanno riferimento alla DoP).

La marcatura CE non attesta l' idoneità all' utilizzo del prodotto ma assume valore di garanzia sui requisiti e le prestazioni degli stessi, prestazioni che dovranno essere indicate dai capitolati d' appalto per una corretta valutazione da parte dell' utilizzatore o dell' autorità di controllo.

Ad oggi le norme di riferimento per il settore delle pietre naturali sono:

- UNI EN 1341 Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne
- UNI EN 1342 Cubetti di pietra naturale per pavimentazioni esterne
- UNI EN 1343 Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne
- UNI EN 12057 Marmette modulari in pietra naturale
- UNI EN 12058 Lastre per pavimentazioni e scale in pietra naturale
- UNI EN 1469 Lastre per rivestimenti in pietra naturale
- UNI EN 771-6 Elementi di muratura di pietre naturali
- UNI EN 12326-1 Ardesia e prodotti di pietra per coperture discontinue e rivestimenti

Art. 47 Previsione progettuale della valorizzazione dei limi provenienti dalla produzione di aggregati naturali

Nell'ottica dell'economia circolare, al fine di sviluppare processi produttivi che soddisfino al contempo l'efficacia ambientale e l'efficienza economica è necessario:

I limi provenienti dalla produzione di aggregati, sono il risultato dei processi di lavaggio, decantazione e pressatura degli aggregati naturali estratti. Il lavaggio degli aggregati permette la separazione delle frazioni granulometriche fini (i limi), dalla parte più grossolana. I limi sono quindi dei veri e propri sottoprodotti in quanto soddisfano le seguenti condizioni:

- sono parte integrante del processo produttivo e l'azienda lo produce intenzionalmente;
- possono essere utilizzato senza trasformazione, eccetto le normali operazioni che rientrano nel processo produttivo degli aggregati;
- presentano numerose possibilità di impiego, ha quindi un utilizzo certo, da cui trarne beneficio economico;
- il loro impiego nelle costruzioni e nelle infrastrutture rientra nelle finalità della norma europea secondo i criteri di end-of waste e di circular economy.

Gli obiettivi da perseguire da parte della Regione e degli operatori sono i seguenti:

- promozione della conoscenza e della diffusione del riutilizzo dei limi per impieghi pregiati in alternativa al recupero come ripristini ambientali dei siti estrattivi o allo smaltimento in discariche o strutture di deposito.;
- disincentivazione dello smaltimento in discarica dei limi come rifiuto;
- inserimento della richiesta di aggregati recuperati nei Capitolati d' appalto;
- prescrizioni tecniche per gli aggregati recuperati, che non devono essere discriminanti rispetto a quelli naturali, in quanto hanno le medesime caratteristiche;

- privilegio dei prodotti a basso impatto ambientale definendo dei marchi di qualità.

Art. 48 Previsione progettuale della valorizzazione degli scarti e dei fanghi di segazione derivanti dalle operazioni di riquadratura delle pietre ornamentali

Nell'ottica dell'economia circolare, al fine di sviluppare processi produttivi che soddisfino al contempo l'efficacia ambientale e l'efficienza economica è necessario - caratterizzare i fanghi di segazione a seconda dei loro possibili impieghi in accordo con le norme tecniche di prodotto per la marcatura CE in materia di aggregati.

In accordo con il concetto di economia circolare per il settore delle pietre ornamentali si indicano soluzioni e sistemi per la valorizzazione degli scarti e lo sviluppo di nuovi prodotti. Le tecnologie da implementare riguardano la riduzione del quantitativo di rifiuti di estrazione posti in strutture di deposito ai sensi del decreto legislativo n. 117/2008, grazie anche alla adesione a piattaforme informatiche di raccolta informazioni relative ai quantitativi e tipologie di scarti prodotti, composizione chimica, granulometria, al fine di contribuire a grandi forniture di sottoprodotti unitamente con altri produttori

La logistica è uno dei fattori di criticità per le filiere di estrazione e lavorazione delle pietre ornamentali. Le cave e gli stabilimenti di lavorazione sono dislocati nell'arco di chilometri. Ciò penalizza la competitività dei nuovi materiali a causa dei costi di trasporto molto elevati. Per incentivare il recupero dei fanghi di segazione è necessario prevedere diverse piattaforme in siti strategici per effettuare le operazioni di controllo e verifica dei requisiti, smistamento del materiale per la miscelazione e la creazione del nuovo prodotto da introdurre nel mercato. Questi siti devono essere facilmente accessibili dai mezzi stradali e messi a disposizione di un intero distretto, così da prelevare il materiale da più cave e più aziende di trasformazione.

Secondo il concetto di "sottoprodotto" e di "normale pratica industriale", la separazione magnetica a monte della filtropressa, può essere sia un buon metodo di pre-trattamento, che un buon metodo di caratterizzazione del fango per il suo futuro recupero.

Per quanto riguarda il pre-trattamento, la separazione magnetica non cambia lo stato iniziale del fango, in quanto non aggiunge sostanze inquinanti all'interno. Si tratta di una semplice separazione che rende possibile ottenere due sottoprodotti; uno magnetico più ricco in concentrazione di metalli pesanti e uno non magnetico più ricco in contenuto di frazione minerale derivante dalla tipologia di roccia lavorata. La frazione definita magnetica può trovare un suo recupero, in accordo con la strategia Europea del recupero dei Critical Raw Materials essere posta in discarica con un'incidenza di quantità e di costi minore rispetto alla precedente. La frazione definita non magnetica può trovare diversi riutilizzi: in uso stradale, come sottofondo, oppure nel settore edilizio come materiale da costruzione, oppure come riempimento e ripristino ambientale.

Per quanto riguarda l'utilizzo della separazione magnetica come caratterizzazione, essa permette di avere indicazioni sulla quantità di metalli pesanti presenti nel fango e quindi di comprendere quale riutilizzo può essere possibile, sfruttando le stesse caratteristiche del fango.

Questi impianti centralizzati avranno diverse funzioni:

- controllo dei requisiti tecnici tramite analisi chimiche, test di lisciviazione e separazioni magnetiche;
- smistamento del materiale in base alle proprietà chimiche;
- miscelazione dei materiali e creazione del nuovo prodotto da introdurre nel mercato.

A tal fine è opportuno prevedere direttamente in impianto la separazione dei fanghi derivanti da utensili diamantati e quelli da telaio che utilizza graniglia, mediante opportuni siti di raccolta e stoccaggio. Di seguito si riporta, in figura 16, uno schema del funzionamento degli impianti centralizzati in cui andranno destinati i residui provenienti dalla lavorazione delle pietre ornamentali dei diversi comprensori estrattivi.

Art. 49 L'approvvigionamento di materiali per le opere pubbliche

Le opere pubbliche con fabbisogno di materiali litoidi superiore a 500.000 metri cubi devono prevedere un Piano di approvvigionamento che indichi il fabbisogno di materiali occorrenti per la realizzazione dell'opera stessa, individui i giacimenti da cui estrarli e definisca il quantitativo e la tipologia di terre e rocce da scavo e di sottoprodotti risultanti dalla realizzazione dell'opera, con l'individuazione dei siti di riutilizzo e di deposito.

In un'ottica di tutela dei giacimenti, deve essere valutata la possibilità di un riutilizzo almeno parziale del materiale scavato all'interno del cantiere, sia per quanto riguarda il terreno di scavo che per le terre e rocce da scavo. Per i materiali inerti da acquisire esternamente deve essere privilegiato, per quanto possibile, l'utilizzo di materiali riciclati.

Il Piano, qualora il materiale sopra citato non sia sufficiente alla realizzazione dell'opera, o l'utilizzo di cave attive comporti impatti ambientali rilevanti, può prevedere la progettazione di cave di prestito. Devono essere privilegiate ipotesi di recupero di siti estrattivi già oggetto di recupero parziale o totale o di siti la cui fase di coltivazione non è stata esaurita.

In sede di Conferenza di Servizi, per l'approvazione del Piano di reperimento e gestione dei materiali litoidi si valutano sotto un profilo di ragionevolezza e di adeguatezza le diverse disponibilità dei materiali di cui ai commi 1, 2, 2 bis e 2 ter e delle cave di prestito di cui al comma 3, tenendo conto dei necessari requisiti tecnici ed avendo cura di ridurre gli impatti ambientali, valutando contestualmente gli ulteriori interessi pubblici coinvolti nelle diverse scelte possibili

Il Piano deve garantire e dimostrare la corrispondenza dei materiali utilizzati alle caratteristiche previste per realizzazione a regola d'arte dell'opera pubblica secondo le prescrizioni dei capitolati d'appalto in essere.

Conseguentemente all'approvazione del Piano il soggetto competente alla realizzazione dell'opera pubblica presenta domanda, di autorizzazione alla coltivazione o completamento di recupero morfologico del sito individuato nel Piano, secondo i disposti di cui al Decreto del Presidente della Giunta regionale 2 ottobre 2017, n. 11/R .

Nel caso in cui il proponente l'opera pubblica individui un soggetto terzo per la coltivazione o il riempimento dei siti estrattivi, l'istanza per la coltivazione o completamento di recupero morfologico del sito individuato nel Piano, deve essere presentata a nome dell'impresa che, dimostrate le caratteristiche tecniche di cui alla l.r. 23/2016 e del relativo regolamento, eseguirà l'intervento per nome e per conto della società che esegue l'opera pubblica, e sarà titolare della fideiussione da attivare a garanzia della corretta realizzazione delle opere di recupero morfologico ed ambientale.

Per i siti di reperimento di materiali litoidi o per singoli lotti degli stessi, quelli per il riutilizzo ed il deposito, a servizio di opere pubbliche di cui all'articolo 13 della l.r. 23/2016, già in esercizio o in capo ad altri titolari, il proponente l'opera pubblica deve presentare domanda di subingresso totale o parziale secondo i disposti dell'articolo 20 della l.r. 23/2016. Per i siti che siano già a servizio di altre opere pubbliche non è richiesta la presentazione della domanda di subingresso; è sufficiente che il proponente comunichi alla Regione la volontà di utilizzo del sito.

Il Piano deve contenere la valutazione del raggio di influenza delle opere pubbliche, tenendo in considerazione gli impatti sinergici incidenti sul territorio; deve prevedere la valutazione circa le possibilità di coordinamento delle diverse opere pubbliche per l'ottimizzazione dell'interscambio dei materiali.