

Università degli Studi di Bologna

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea in Ingegneria per l' Ambiente e il Territorio

Cattedra di Cave e Recupero Ambientale

APPROCCI DELL'INGEGNERIA MINERARIA ALLA TUTELA DELL' AMBIENTE

Tesi di Laurea di:
CORMIO CARLO

Relatore:
Chiar.mo Prof. Ing. PAOLO BERRY

Anno Accademico 2004/2005

INDICE GENERALE

1. INTRODUZIONE	3
2. IL CONTESTO NORMATIVO	6
2.1 <i>LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE</i>	6
2.1.1 Definizione	6
2.1.2 Origini della VIA	6
2.1.2.1 La VIA in Europa	6
2.1.2.2 La VIA in Italia	8
2.1.3 Il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale	14
2.1.3.1 Procedura di Screening	14
2.1.3.2 Procedura di Scoping (facoltativa – comma 2 art. 6)	14
2.1.3.3 Procedura di VIA	14
2.1.4 Recenti innovazioni sulle Commissioni di VIA	18
2.2 <i>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</i>	21
2.2.1 Introduzione	21
2.2.2 Fasi fondamentali di un SIA	21
2.2.3 Obiettivi di uno Studio di Impatto Ambientale	26
2.2.4 Struttura della Relazione di Impatto Ambientale	26
2.2.5 Gli indicatori ambientali	32
2.2.5.1 Indicatori oggettivi	33
2.2.5.2 Indicatori soggettivi	34
2.2.6 Metodologie di individuazione degli impatti in uno Studio di Impatto Ambientale	35
2.2.7 Impatti sociali	38
2.2.7.1 Aspetti dell’impatto sugli esseri umani	39
2.2.7.2 Aspetti dell’impatto sulle risorse materiali	40
2.2.7.3 Aspetti dell’impatto sul patrimonio culturale	41
2.3 <i>CRONISTORIA DELLA NORMATIVA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER CAVE E MINIERE</i>	41
2.4 <i>VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER L’ATTIVITA’ ESTRATTIVA</i>	43
2.4.1 Introduzione	43
2.4.2 Il progetto di recupero e di sfruttamento in concomitanza	44
2.4.3 Aree di priorità ecologica	44
2.4.4 La Valutazione di Impatto Ambientale	45
2.4.4.1 Analisi del progetto e delle varianti	46
2.4.4.2 Strumenti per la stima degli impatti	47
2.4.4.3 Valutazione delle varianti	49
2.4.4.4 L’applicazione amministrativa	50
2.4.5 Tipologie di recupero	51
2.5 <i>Il P.R.A.E. Campania</i>	53
3. APPLICAZIONE DEL METODO PROPOSTO: Cave Di Palo – Maione	58
3.1 <i>Inquadramento generale</i>	58

3.1.1 Il Parco Naturale del Partenio	58
3.1.1.1 Cronistoria	58
3.1.1.2 Caratteristiche del parco	60
3.1.1.3 I beni del Parco	61
3.1.2 Il Comune di Roccarainola	62
3.1.3 Il Calcare del Partenio: caratterizzazione geomorfologica e idrogeologica	64
3.1.4 Il mercato del calcare	65
<i>3.2 Applicazione del PRAE Campania</i>	<i>71</i>
<i>3.3 Progetto di coltivazione</i>	<i>77</i>
3.3.1 Premessa	77
3.3.2 Alternative progettuali	80
3.3.3 Metodo di coltivazione	87
3.3.4 Calcolo dei volumi	90
3.3.5 Recupero ambientale	92
3.3.6 Volata di abbattimento	95
3.3.6.1 Volata di coltivazione	95
3.3.6.2 Volata di apertura del fornello	99
3.3.6.3 Fori di rilevaggio	101
3.3.7 Pianificazione delle attività	101
3.3.8 Smarino del materiale abbattuto	106
3.3.9 Matrice A.E.V.I.A.	108
3.3.10 Costi	112
4. CONCLUSIONI	116
APPENDICI	117
<i>APPENDICE I</i>	<i>117</i>
<i>APPENDICE II</i>	<i>121</i>
BIBLIOGRAFIA	123
<i>Siti web</i>	<i>123</i>
<i>Testi</i>	<i>123</i>
<i>Articoli</i>	<i>124</i>
<i>NORMATIVE CITATE</i>	<i>124</i>
Direttive CE	124
Normativa italiana	124
Leggi regionali	125

1. INTRODUZIONE

E' innato nell'uomo l'istinto a scavare la terra su cui cammina e sfruttarne le benefiche proprietà; trarne riparo dalle intemperie, realizzare utensili per la caccia, l'agricoltura, l'alimentazione, costruire abitazioni, ottenere tinture per dipingere, prodotti per la disinfezione e l'igiene, per l'industria cosmetica e alimentare. Molti dei beni di cui disponiamo, insomma, non esisterebbero se non ci fossero i minerali della crosta terrestre o se noi non li utilizzassimo. L'industria siderurgica che produce oggetti in metallo, quella cementizia che fornisce materie prime per realizzare opere edili, quella farmaceutica e cosmetica, l'agricoltura, l'industria meccanica, automobilistica, le industrie sportive e l'artigianato. In tutti i campi della produzione umana ci sono oggetti realizzati a partire dai minerali presenti in natura. L'ardesia per fare le lavagne; il gesso per scriverci sopra (ma anche per produrre gli intonaci delle nostre abitazioni); la calce per sbiancare la carta, proteggere le colture in serra, realizzare prodotti farmaceutici, le strade, gli edifici, le ceramiche, prodotti per lavare i tessuti, digestivi, prodotti per la cura del corpo, materie plastiche; il marmo, il granito, il tufo per realizzare opere architettoniche, artigianali e di arredo urbano; il ferro in tutte le sue forme; il rame per le reti di comunicazione e gli apparecchi elettrici. Questo lungo elenco potrebbe andare oltre ancora per molto, perché siamo letteralmente circondati da prodotti che devono la loro esistenza a queste materie prime fondamentali: i minerali.

L'estrazione di tali risorse è stata per lungo tempo effettuata senza alcuna linea guida che ne consentisse un idoneo sfruttamento. Ciò è avvenuto inizialmente per inesperienza, dato che non erano note le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali estratti, e poiché non c'era la coscienza sociale e la cultura della conservazione del bene ambiente; dove per ambiente non si intende meramente quello naturale, delle verdi colline, dei

fitti boschi e dell'azzurro mare, ma anche quello antropico, che coesistono su quasi tutta la Terra in simbiosi.

Al giorno d'oggi ciò non è più accettabile perché tali limiti tecnici e sociali sono stati superati. Pertanto si è sviluppata la consapevolezza della necessità di pianificare l'attività estrattiva, in modo da tutelare tanto l'ambiente naturale, che viene "depauperato" delle sue ricchezze, quanto l'ambiente antropico, che nel primo si insedia e nel quale deve essere protetto. Così nella progettazione si è iniziato a considerare i diversi fattori concomitanti nello sviluppo dell'opera realizzata, e a porre dei vincoli affinché i loro effetti non fossero nocivi all'ambiente circostante nonché a quello direttamente interessato.

Nel tempo sono nate differenti leggi a vantaggio della sicurezza sul cantiere, della riduzione dell'inquinamento in tutte le sue forme, della protezione del paesaggio, della flora, della fauna e di particolari habitat, con sempre maggior riguardo per un sistema che nella sua completezza coinvolge l'uomo e deve pertanto essere tutelato.

Oggi le cave sono considerate dall'opinione pubblica dei mostri che deturpano il paesaggio e distruggono l'armonia della natura, creano rumore, polveri e danni all'ambiente circostante (spesso non più di tante altre opere umane mal progettate); spesso le loro dimensioni e un'incontrollata e spregiudicata pianificazione dell'opera ne hanno reso difficile, se non impossibile, un corretto e armonico reinserimento nell'ambiente circostante. D'altra parte tali opere ci permettono di produrre oggetti che sono parte della nostra vita quotidiana, e chiudere le cave significherebbe rinunciarvi; ma data la mole di oggetti prodotti con tali risorse, e le limitate quantità di materie prime alternative disponibili, ciò non è neanche lontanamente pensabile. La morfologia preesistente alla coltivazione di una cava sarà sovente irrecuperabile, ma ciò non toglie che sia possibile conferirne una nuova del tutto equivalente: altre volte accade

che una zona degradata venga valorizzata proprio grazie ad un'attenta progettazione dell'attività estrattiva, che deve però seguire un iter ben preciso onde evitare che il risultato sia disastroso.

Tale compito di tutela spetta al legislatore che, cooperando con un'equipe di professionisti, deve dettare le linee guida, le indicazioni di carattere tecnico e i vincoli da rispettare, affinché l'opera realizzata consenta il miglior sfruttamento della risorsa e la sua valorizzazione ulteriore a lavori ultimati.

Ciò è possibile grazie a potenti strumenti tecnici e normativi, di cui alcuni sono ormai diffusi su tutto il territorio nazionale e internazionale, mentre altri devono ancora essere recepiti da molti degli enti normativi locali. Solo con una corretta regolamentazione delle procedure è pertanto possibile unire l'esigenza dello sfruttamento minerario alla necessità di preservare le risorse della Terra, ed è questo ciò che il presente elaborato vuole dimostrare.

La progettazione di un complesso di cave in località Roccarainola (NA) servirà come esempio applicativo dell'iter progettuale proposto, tenendo conto non solo delle indicazioni fornite dal riferimento normativo, ma anche dell'utilizzo di tecniche produttive e costruttive derivanti da altri settori, e di un'analisi attenta della particolare situazione in esame.

2. IL CONTESTO NORMATIVO

2.1 LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

2.1.1 Definizione

La Valutazione di Impatto Ambientale può essere definita come “uno studio preventivo degli effetti e delle conseguenze che una data attività umana comporta sull’ambiente globale (inteso, cioè, come insieme delle attività umane, risorse naturali, attività economiche, sociali, politiche, strategiche...), finalizzato ad individuare le misure atte a prevenire, eliminare, o attenuare gli impatti negativi prima che questi si verifichino a causa della realizzazione delle opere oggetto di tale attività”. Perciò la VIA è una procedura tecnico-amministrativa a supporto dei processi decisionali che riguardano la realizzazione di progetti, opere pubbliche o private che inducono modificazioni del territorio e della qualità della vita. Queste modifiche possono infatti portare all’insorgere di rischi sanitari, naturalistici, sociali... che prima non c’erano o non a quel livello.

2.1.2 Origini della VIA

2.1.2.1 La VIA in Europa

Il 31/12/1969 il NEPA (National Environment Policy Act) introdusse per la prima volta in USA e nel mondo lo studio e la valutazione d’impatto ambientale (SIA e VIA). Successivamente a varie esperienze nazionali, sulla base della premessa che “gli effetti di un progetto sull’ambiente debbono essere valutati per proteggere la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento della varietà delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell’ecosistema in quanto risorsa essenziale di vita”, dal 1977 la Comunità Europea avviò una serie di tentativi di normative per l’introduzione della VIA in Europa

che fecero pervenire alla Direttiva n. 337 del 25/06/1985. Quest'ultima, che ha carattere vincolante per gli Stati Membri, fissa gli obiettivi che deve avere una Valutazione di Impatto Ambientale, ma lascia alle singole autorità nazionali la scelta dei mezzi e delle modalità applicative. Infatti tale Direttiva è molto generica, quindi lascia una grande libertà di interpretazione e di discrezione alle autorità nazionali.

La Direttiva si applica su progetti che per natura, dimensioni e ubicazione possono dare luogo ad un impatto considerevole per l'ambiente e che sono descritti negli allegati I e II della Direttiva stessa.

In particolare le opere elencate nell'allegato I sono quelle per cui, data la loro rilevanza, la VIA è obbligatoria per tutti gli Stati Membri della Comunità. L'allegato II contiene un vasto elenco di progetti in vari settori, fra cui quelli estrattivi e dello smaltimento dei rifiuti, per i quali è lasciato agli Stati Membri la facoltà di stabilire le soglie di applicabilità della VIA.

Successivamente, con la Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997, il cui termine di recepimento era il 14 marzo 1999, non sono stati imposti nuovi obblighi, ma sono stati notevolmente modificati gli allegati I e II contenenti gli elenchi di opere e progetti da sottoporre a VIA. Sono state spostate alcune categorie d'intervento dall'allegato II all'allegato I ed è stato ampliato quest'ultimo. Le opere in esso comprese sono passate da 9 a 20. Relativamente ai progetti previsti dall'allegato II, la nuova Direttiva introduce una selezione preliminare: viene lasciata libertà agli Stati Membri di optare o per un criterio automatico basato su soglie dimensionali oltre le quali scatta la procedura, o un esame caso per caso dei progetti.

Per l'adeguamento alle variazioni degli allegati, l'art. 3 della Direttiva stabilisce che per le domande di autorizzazione per l'esecuzione di interventi presentate prima della scadenza del termine fissato per il recepimento della Direttiva, continuano ad applicarsi le disposizioni della Direttiva 85/337/CE. Viceversa, se le domande di autorizzazione sono

posteriori alla data di recepimento, la procedura di VIA deve essere applicata inderogabilmente.

Con questa Direttiva infine vengono fornite indicazioni e criteri, nelle liste dell'Allegato III, sui diversi casi di screening di progetti, ma non ci sono riferimenti per la fase di scoping. Lo studio di VIA deve costituire una base per le consultazioni e per la partecipazione pubblica e, per quel che riguarda il processo decisionale, questi risultati devono venir presi in considerazione per la decisione finale sul progetto. La Direttiva inoltre non fornisce delle indicazioni per il controllo degli impatti attuali del progetto, per cui non è previsto il monitoraggio.

La Direttiva 2001/42/CE introduce ulteriori passi procedurali all'iter di programmazione/pianificazione che ogni Stato Membro deve seguire in ottemperanza al recepimento della Direttiva 337/1985/CE, introducendo la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e definendone in modo preciso le competenze e i limiti anche in relazione alla VIA.

La Direttiva 2003/35/CE prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le Direttive 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia. Vengono introdotte le definizioni di "pubblico" (*una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione o prassi nazionale, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone*) e "pubblico interessato" (*pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale, o che ha interesse in tali procedure...le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente...sono portatrici di un siffatto interesse*).

2.1.2.2 La VIA in Italia

L'Italia recepisce la Direttiva 337/1985/CE con l'art. 6 della Legge 8 luglio 1986 n. 349, istitutiva del Ministero dell'Ambiente. Al comma I del

suddetto articolo viene prescritto che “entro sei mesi dall’entrata in vigore della presente legge, il Governo deve presentare al Parlamento il disegno di legge relativo all’attuazione delle Direttive Comunitarie in materia di impatto ambientale”. In realtà però, una prima vera applicazione della Direttiva Comunitaria avviene solo in seguito, con il D.P.C.M. n. 377 del 10 agosto 1988 “Regolamento delle procedure di compatibilità ambientale di cui all’art. 6 della Legge 8 luglio 1986 n. 349, recante istituzione del Ministero dell’Ambiente e norme in materia di danno ambientale”, applicativo delle norme contenute nella suddetta legge. Con questo decreto viene infatti introdotta per la prima volta una sorta di procedura di VIA “semplificata” per un limitato numero di opere in grado di produrre rilevanti modificazioni dell’ambiente. Il decreto contiene anche un elenco di opere per le quali la VIA è obbligatoria, in aggiunta a quelle elencate nell’Allegato I della Direttiva Comunitaria, mentre non si fa cenno alcuno ai progetti di cui all’allegato II. Le opere aggiunte sono ad esempio dighe e altri impianti di trattenimento e regolazione delle acque, progetti di modifiche rilevanti ad opere già esistenti con esplicita esclusione della realizzazione delle terze corsie autostradali. Sono esclusi inoltre dalle procedure di VIA alcuni interventi di “risanamento ambientale” e le opere destinate alla salvezza nazionale.

Dopo i richiami da parte comunitaria per l’incompleta applicazione della Direttiva, lo Stato Italiano ha emanato il D.P.R. 12/4/1996, recante: “Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art. 40, comma 1, della Legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di Valutazione d’Impatto Ambientale”. Con esso viene di fatto conferito alle Regioni ed alle Province Autonome il compito di attuare la Direttiva 337/85/CEE per tutte quelle categorie di opere, elencate in due allegati, A e B, non comprese nella normativa statale, ma previste dalla Direttiva Comunitaria. Le opere dell’Allegato A sono sottoposte a VIA regionale

obbligatoria (se queste sono localizzate in un Parco, ai sensi della Legge 394/91, la soglia dimensionale è dimezzata); le opere dell'Allegato B sono sottoposte a VIA regionale obbligatoria, con soglie dimezzate, solo nelle aree a Parco. Al di fuori dei Parchi sono sottoposte ad una fase di verifica per stabilire se bisogna fare la VIA oppure no.

Il 27 dicembre 1999 è poi entrato in vigore il D.P.C.M. 3 settembre 1999 in tema di VIA Regionale che introduce nuove opere (e ne modifica altre) da sottoporre appunto a questo tipo di valutazione. Il provvedimento modifica gli allegati A e B del D.P.R. 12 aprile 1996 ^{*}, introducendo 12 nuove categorie di opere. Tra esse figurano oleodotti e gasdotti, stoccaggi di prodotti chimici e petrolchimici, di gas naturale e gpl, prodotti petroliferi liquidi, impianti termoelettrici, impianti di produzione idroelettrica, stoccaggi di prodotti combustibili solidi, impianti per il trattamento di combustibili nucleari irradiati e per la raccolta e il trattamento di residui radioattivi. Per tali impianti sono previste soglie minime di esclusione dalla procedura. Ora quindi le Regioni dovranno applicare la VIA anche a modifiche o ampliamenti di quanto già autorizzato, realizzato o in corso di realizzazione o di esercizio per i nuovi progetti individuati dal D.P.C.M. 3/9/1999.

L'anno seguente è stata promulgata la legge n. 443/2001 riguardante la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale. Nell'art. 1, al comma 1, si legge che "il Governo, nel rispetto delle Regioni, individua le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese". Questa legge ci interessa in termini di VIA soprattutto per le modifiche a cui è andata incontro successivamente. Infatti con la legge 01/08/2002 n. 166

^{*} Per ALLEGATO A (elenco delle tipologie progettuali di cui all'art. 1, comma 3 del DPR 12 aprile 1996) e ALLEGATO B (elenco delle tipologie progettuali di cui all'art. 1, comma 4 del DPR 12 aprile 1996 con modifiche e integrazioni introdotte dal DPCM del 3 settembre 1999) vedi Appendice I.

“Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti”, che rappresenta il collegato infrastrutture alla Finanziaria 2002, sono state introdotte numerose modifiche alle diverse discipline sulla realizzazione di infrastrutture, introdotte proprio con la legge n. 443/2001, che interessano le procedure per la VIA e l’Autorizzazione Integrata Ambientale. Viene assegnato al Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) il compito di valutare le proposte dei promotori, di approvare il progetto preliminare e definitivo, di vigilare sulla esecuzione dei progetti approvati, adottando i necessari provvedimenti, VIA inclusa.

Con la legge n. 166/2002 viene prescritta l’obbligatorietà della prevista intesa con la Conferenza Unificata Stato-Regioni, in accoglimento delle eccezioni sollevate anche in sede giurisprudenziale riguardo la necessaria approvazione, da parte degli enti interessati, dei progetti delle infrastrutture che verranno realizzate sul rispettivo territorio. Inoltre prevede l’obbligo di adeguamento del programma delle opere strategiche alle strategie nazionali e comunitarie delle infrastrutture e della gestione dei servizi pubblici locali di difesa dell’ambiente.

Riguardo alla legge n. 443/2001 art. 1 comma 3, le Regioni hanno però lamentato la violazione della competenza legislativa concorrente in molte delle materie che attengono alla realizzazione di opere pubbliche, in quanto lo Stato sarebbe titolare di potestà legislativa che dovrebbe essere esercitata attraverso la predisposizione di una normativa di principio, e non attraverso discipline di dettaglio che comprimano gli spazi di scelta politica delle Regioni. Si è fatto così ricorso alla Corte Costituzionale, che ha ritenuto fondata la questione di legittimità costituzionale e si è pronunciata in merito a favore delle Regioni con la sentenza del 1 ottobre 2003 n. 303. La Corte ha quindi interpretato la nuova formulazione dell’art. 17 comma 6 della Costituzione, secondo il quale la potestà regolamentare è dello Stato, salva delega delle amministrazioni regionali, nelle materie di legislazione

esclusiva, mentre in ogni altra materia è delle Regioni. Alla fonte secondaria statale è inibita la possibilità di vincolare l'esercizio della potestà legislativa regionale o di incidere su disposizioni regionali preesistenti. Inoltre al comma 3, sempre nell'art. 1, viene contestato il fatto di aver attribuito un ruolo meramente consultivo alle Regioni nella fase di approvazione dei progetti definitivi e delle opere individuate nel programma governativo. La Corte censura la norma, poiché dalla degradazione del CIPE da organo con funzione attiva a organo con funzioni preparatorie deriva che la partecipazione delle Regioni ad esso non costituisce più una garanzia sufficiente.

Un'altra innovazione importante è stata apportata dal D.L. del 20/08/2002 n. 190 "Attuazione della legge 21/12/2001 n.443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale", che aggiunge un nuovo tassello al già intricato e disomogeneo quadro normativo in tema di valutazione di impatto ambientale (VIA). Esso, al di là dei peculiari scopi che si prefigge, rappresenta infatti l'ennesimo intervento legislativo che contribuisce ad incrementare il fenomeno di disorganica "stratificazione" di norme riguardanti la procedura di VIA avviata dall'art. 6 della legge n. 349/1986 (e dai relativi decreti di attuazione del 1988) ed aggravata dalla mancata emanazione della lungamente attesa legge-quadro in materia.

Le più significative novità introdotte da questo decreto sono che anticipa la VIA al progetto preliminare e attribuisce la relativa competenza al CIPE, integrato dai Presidenti delle Regioni e delle Province autonome interessate e previa istruttoria a opera del competente Ministero.

L'anticipazione della VIA al progetto preliminare deve essere corredata dallo SIA: l'art. 3, al comma 3, indica in particolare gli elementi che il progetto preliminare dovrà contenere.

Inoltre l'art. 17 individua due distinte procedure al fine di delimitare l'ambito di operatività del decreto:

- la prima, avente ad oggetto i progetti assoggettati a VIA statale a norma delle vigenti disposizioni, è interamente disciplinata dal medesimo Capo II (articoli 18-20), che prevede un coinvolgimento del CIPE e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (nonché, in taluni casi, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali);
- quanto alla seconda, riguardante i progetti sottoposti a screening o a VIA regionale, il comma 4 attribuisce al CIPE la competenza ad emettere il provvedimento di compatibilità ambientale, riservando invece la preventiva valutazione alle Regioni, che dovranno provvedervi "nei modi e tempi previsti dall'articolo 3" del medesimo decreto.

L'art.16 al comma 2 stabilisce invece che, qualora il progetto fosse già oggetto di un'avviata procedura di VIA, i soggetti aggiudicatori possano, in alternativa alla prosecuzione della stessa, chiederne l'interruzione optando per l'avvio unitario delle nuove procedure disciplinate dal D.L. 190/2002.

La sentenza del 1 ottobre 2003 n. 303 ha però riguardato anche questo Decreto, giudicando incostituzionale il suo l'art. 19 del comma 2, nella parte in cui per le infrastrutture e gli insediamenti produttivi strategici, per i quali sia stato riconosciuto, in sede di intesa, un concorrente interesse regionale, non prevede che la Commissione Speciale per la Valutazione di Impatto Ambientale sia integrata da componenti designati dalle Regioni o Province Autonome interessate.

In definitiva quindi, questa sentenza della Corte Costituzionale ha riguardato leggi diverse ma andando per tutte ad accertare una denunciata "invasività" da parte della legge statale nelle competenze regionali o provinciali.

2.1.3 Il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale

Dalle leggi precedentemente descritte si possono trarre i principali passaggi che deve seguire il nuovo procedimento di VIA in vigore oggi. E' comunque opportuno, di volta in volta, verificare la specifica normativa regionale.

2.1.3.1 Procedura di Screening

Il D.P.R. 12/4/96, all'art. 10, prevede che qualora esistano dubbi sulla assoggettabilità di un progetto alla VIA, (è il caso dei progetti dell'allegato B che non ricadono in aree protette o di modifiche di impianti esistenti), il proponente deve chiedere alla Autorità competente (ufficio VIA regionale) di effettuare una verifica detta "screening". In genere si tratta di una valutazione formale per verificare se un progetto rientra nelle tipologie elencate nei vari allegati o se la sua localizzazione è riferibile ad aree naturali protette o particolarmente sensibili. L'autorità competente deve dare risposta entro 60 gg, trascorsi i quali, in caso di silenzio dell'Autorità competente, il progetto si intende escluso dalla procedura di VIA.

2.1.3.2 Procedura di Scoping (facoltativa – comma 2 art. 6)

Il D.P.R. 12/4/96 prevede, per i progetti per cui la procedura di VIA è obbligatoria, che il proponente possa richiedere all'autorità competente di effettuare, in contraddittorio, una fase preliminare di definizione delle informazioni da fornire nello Studio di Impatto Ambientale detta "scoping". Il proponente deve in tal caso presentare un piano di redazione del SIA, individuando i Comuni e le Province interessate. La fase di scoping si completa entro 60 gg.

2.1.3.3 Procedura di VIA

Il procedimento di VIA, delineato dal Capo II del D.L. n. 190/2002, riguardante le opere "strategiche" soggette a VIA statale, ovvero quelle per

le quali tale procedimento è obbligatorio e vincolante, può essere descritto come segue:

- al proponente un progetto (denominato anche committente) compete la predisposizione, a proprie spese, uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), articolato secondo i quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale rispettivamente indicati negli artt. 3, 4 e 5 del D.P.C.M. 27/12/88 e in base alle indicazioni di cui agli allegati I e II del D.P.C.M. 27/12/88, ulteriori rispetto a quelli già previsti dall'art. 16 della legge-quadro in materia di lavori pubblici (legge n. 109/1994, c.d. "legge Merloni"). Comprenderà in particolare i dati, le analisi e le informazioni relative al progetto, alla utilizzazione delle risorse naturali, alla emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive ed allo smaltimento dei rifiuti;
- il soggetto aggiudicatore deve invece redigere una relazione sui metodi di previsione utilizzati per la Valutazione dell'Impatto Ambientale e delle misure previste per evitare, ridurre ed eventualmente compensare effetti negativi rilevanti del progetto sull'ambiente, nonché consegnare un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse ed indicare le eventuali difficoltà riscontrate;
- al soggetto proponente spetta poi il compito di trasmettere il progetto, debitamente corredato dallo SIA, al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio;
- l'istruttoria tecnica (che ha lo scopo di verificare la completezza e la conformità con la normativa vigente dei documenti presentati, nonché per decidere sull'approvazione o meno del progetto presentato tenendo in considerazione i risultati dello SIA), da eseguirsi espressamente nel rispetto delle finalità indicate nell'art. 6 del D.P.C.M. n. 377/1988, è affidata al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, che a tal fine si avvale della Commissione Speciale VIA che dovrà essere

istituita ai sensi dell'art. 19, comma 2. Essa viene così ad aggiungersi all'altra Commissione VIA – per così dire, “ordinaria” – già operante presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed alla quale è affidata l'istruttoria tecnica nell'ambito dei procedimenti di VIA statali;

- questa Commissione deve esprimere il proprio parere sul progetto assoggettato a VIA entro sessanta giorni dalla presentazione dello stesso da parte del soggetto proponente; ove riscontri l'incompletezza della documentazione prodotta, l'anzidetto termine è differito di trenta giorni per le necessarie integrazioni. Le integrazioni sono richieste entro trenta giorni dall'apertura della procedura e, nel caso in cui il soggetto aggiudicatore non abbia provveduto alle richieste integrazioni entro i trenta giorni successivi, il parere si ritiene negativo;
- in merito alla partecipazione alla procedura, l'art. 18, comma 4, prevede che il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio debba tener conto, ai fini delle valutazioni di propria competenza, delle eventuali osservazioni ad esso rimesse dai soggetti pubblici e dai privati interessati, nei modi e termini di cui all'articolo 9 della legge n. 349/1986;
- ai sensi dei commi 5 e 6 dell'art. 18, il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e, per le opere incidenti su aree sottoposte a vincolo di tutela culturale o paesaggistica, il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, decorsi novanta giorni dalla data di presentazione della documentazione da parte del soggetto aggiudicatore o dell'autorità proponente, provvedono ad emettere la valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera, comunicandola alle Regioni interessate ed al Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti nonché, per gli insediamenti produttivi e le infrastrutture private strategiche per

l'approvvigionamento energetico, anche al Ministro delle Attività Produttive;

- l'ampio contenuto della Valutazione di Impatto Ambientale è dettagliatamente specificato dall'art. 19, comma 1, a norma del quale la VIA "individua gli effetti diretti ed indiretti di un progetto e delle sue principali alternative, compresa l'alternativa zero, sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sulle acque di superficie e sotterranee, sull'aria, sul clima, sul paesaggio e sull'interazione fra detti fattori, nonché sui beni materiali e sul patrimonio culturale, sociale ed ambientale e valuta inoltre le condizioni per la realizzazione e l'esercizio delle opere e degli impianti";
- la procedura si conclude con l'adozione del Provvedimento di compatibilità ambientale da parte del CIPE, contestualmente all'approvazione del progetto preliminare, salvo che vi sia il motivato dissenso del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio o del Ministro per i Beni e le Attività Culturali, nel qual caso l'adozione del provvedimento in questione è invece demandata al Consiglio dei Ministri (che deve provvedervi nella prima riunione utile successiva);
- successivamente alla conclusione della procedura di VIA nei modi indicati, alla Commissione Speciale VIA spetta l'ulteriore compito di verificare l'ottemperanza del progetto definitivo alle prescrizioni del provvedimento di compatibilità ambientale e di effettuare gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle prescrizioni di cui al decreto di compatibilità ambientale. Qualora, a seguito della predetta verifica, il progetto definitivo risulti essere "sensibilmente diverso" da quello preliminare, la Commissione deve riferirlo al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, che può disporre, nei trenta giorni dalla comunicazione fatta dal soggetto aggiudicatore, concessionario o contraente generale, l'aggiornamento dello SIA e la

nuova pubblicazione dello stesso (anche ai fini dell'eventuale invio di osservazioni da parte dei soggetti pubblici e privati interessati). La Commissione deve inoltre riferire al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio le violazioni degli impegni presi o le modifiche del progetto che comportino "significative variazioni dell'impatto ambientale" eventualmente riscontrate; in questi casi, il Ministro ordina al soggetto gestore di adeguare l'opera e, se necessario, richiede al CIPE la sospensione dei lavori ed il ripristino della situazione ambientale a spese del responsabile, nonché l'adozione dei provvedimenti cautelari di cui agli articoli 8 e 9 della legge n. 349/1986.

2.1.4 Recenti innovazioni sulle Commissioni di VIA

Il 14 novembre 2003 è stato emanato il D.L. n. 315, che contiene disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la VIA, a riparazione degli effetti abrogativi della Sentenza della Corte Costituzionale n. 303/2003 riguardante alcuni articoli della legge n. 443/2001 e del il D.L. 20 agosto 2002 n. 190.

In particolare il suddetto D.L. n. 315/2003 offre innanzitutto il nuovo testo dell'art. 19, comma 2 del D.L. 20/8/2002 n. 190. Ai fini delle valutazioni di impatto dei progetti definiti di interesse strategico sull'ambiente, deve essere sempre istituita una Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale che affianchi la Commissione di VIA "ordinaria" e che operi sui progetti di VIA statale. Questa sarà composta da diciotto membri, oltre al Presidente, scelti tra professori universitari, professionisti particolarmente qualificati in materie progettuali, ambientali, economiche e giuridiche e tra dirigenti della pubblica amministrazione, molto simile quindi nella sostanza alla Commissione prevista dall'art. 19, comma 2 del D.L. 20/8/2002 n. 190.

Il nuovo D.L. però, prescrive che per le Valutazioni di Impatto Ambientale delle opere per le quali sussistano interessi Regionali o delle Province

Autonome inerenti al governo del territorio, la commissione sia integrata da un componente designato dalle Regioni o dalle Province Autonome interessate.

Con il decreto di costituzione della Commissione, sono stabilite inoltre la durata e le modalità per la sua organizzazione e il suo funzionamento.

Questa nuova versione dell'art. 19 del D.L. n. 190/2002 rispetta il principio di leale collaborazione e di coordinamento con le Regioni per le procedure di approvazione dei progetti di infrastrutture che abbiano rilevanza regionale.

Ma le novità introdotte dal D.L. n. 315/2003 riguardano anche la Commissione di VIA "ordinaria", istituita ai sensi dell'art. 18, comma 5, legge n. 67/1988, alla quale è affidata l'istruttoria tecnica nell'ambito dei procedimenti di VIA statali. Il Governo ha infatti ritenuto di estendere l'applicazione del principio di condivisione con le Regioni interessate dalle procedure di realizzazione delle opere soggette a VIA, ampliando il proprio intervento nell'ambito della disciplina della composizione della Commissione di VIA, alla quale è assegnato il compito di verificare il progetto e di identificare le eventuali prescrizioni finalizzate alla sua compatibilità ambientale. In questo caso la novità è nel fatto che i membri della Commissione diventano trentacinque, oltre al presidente, scelti tra professori universitari, professionisti qualificati in materie progettuali, ambientali, economiche e giuridiche e tra i dirigenti della pubblica amministrazione. Inoltre anche per questa Commissione varrà il fatto che questi trentacinque membri dovranno essere integrati, per le valutazioni di opere per le quali sussistano interessi regionali o delle Province Autonome inerenti al governo del territorio, da un componente designato dalle amministrazioni locali interessate.

La Commissione viene articolata in quattro linee di attività:

1. inquadramento programmatico e profili territoriali;

2. profili progettuali delle opere civili;
3. profili progettuali delle opere industriali;
4. effetti delle opere sugli equilibri ecologici.

L'istruttoria avviata dalla Commissione si conclude con un parere motivato da sottoporre al Ministero dell'Ambiente; questi, sentita la Regione interessata e di concerto col Ministero per i Beni e le Attività Culturali, si pronuncia con proprio decreto sulla compatibilità ambientale, con la quale esprime un giudizio obbligatorio e vincolante sulla compatibilità stessa.

Il 16 gennaio 2004 è stata promulgata la legge n. 5 di conversione del D.L. n. 315/2003 che introduce in sostanza una modifica importante a quest'ultimo.

E' previsto infatti che tra i soggetti abilitati ad essere chiamati quali membri della Commissione Speciale di VIA, nonché della Commissione "ordinaria" di VIA, rientrino anche esperti del settore.

2.2 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

2.2.1 Introduzione

Le norme tecniche per la redazione di uno SIA si trovano nel D.P.C.M. 27/12/1988 (*“Norme tecniche per la redazione dello Studio di impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale di cui all’art.6 della Legge 8/7/1996 n. 349, adottate ai sensi dell’art.3 del D.P.C.M. del 10/8/1988 n. 377”*), successivamente modificato e integrato dal D.P.R. n. 348 del 2/09/1999 (*“Regolamento recante norme tecniche concernenti gli Studi di Impatto Ambientale per talune categorie di opere”*).

2.2.2 Fasi fondamentali di un SIA

Le fasi fondamentali in cui si articola uno Studio di Impatto Ambientale sono:

- descrizione del progetto;
- analisi della situazione dell’ambiente ospite;
- previsione degli effetti ambientali;
- misure di mitigazione.

In realtà, all’interno di ognuna di esse, le operazioni e analisi da compiere sono molteplici.

Infatti in genere, quando si fa uno Studio di Impatto Ambientale, la sequenza dei lavori da fare è ad esempio simile alla seguente, eventualmente modificata a causa di esigenze particolari che potrebbero nascere:

1. *Esame della documentazione e del sito*
2. *Valutare la necessità di una Valutazione di Impatto Ambientale*
3. *Definire la portata dello Studio di Impatto Ambientale*
4. *Nominare e istruire il team di lavoro*

5. *Elaborazione degli studi e lavoro sul terreno iniziale*
6. *Prima valutazione e revisione del progetto*
7. *Preparazione della relazione sull'impatto ambientale*
8. *Presentazione della proposta*

1. Esame della documentazione e del sito

L'obiettivo dell'esame è di definire:

- la necessità di informazioni per l'elaborazione dello SIA;
- il contenuto e i limiti dello Studio;
- la necessità di specialisti;
- il bilancio e i tempi per l'elaborazione dello Studio;
- verifica di coerenza del progetto con i vincoli normativi e territoriali;
- l'uso attuale e futuro del sito e coerenza con le pianificazioni in atto.

Gli usi attuali vengono descritti mediante cartografie territoriali e urbanistiche e con mappe tematiche (usi residenziali, commerciali, attività produttive...).

2. Valutare la necessità di una Valutazione di Impatto Ambientale

Riferendosi alla legislazione, bisogna verificare se il progetto oltrepassa una soglia definita o cade in una categoria per la quale la VIA è obbligatoria.

Si dovrà quindi informare l'autorità competente dell'intenzione di depositare una domanda, se il progetto non ricade nelle categorie previste.

L'autorità ha comunque la possibilità di richiedere uno SIA se si valuta che l'ambiente verrà probabilmente alterato dal progetto.

Verificata la necessità di una VIA, si dovrà inoltre definire il criterio di applicazione della valutazione sulla base della specificità dell'opera, della sua dimensione e della vulnerabilità del sito.

3. Definire la portata dello Studio di Impatto Ambientale

Avviene in genere mediante un incontro con le autorità locali e serve per determinare quali aspetti dell'ambiente verranno probabilmente interessati, in modo che lo Studio possa concentrarsi in particolare su essi.

Si potrà così redigere un elenco dei contenuti e degli obiettivi da raggiungere.

4. Nominare e istruire il team di lavoro

Il coordinatore del gruppo dovrebbe preparare una introduzione al lavoro che contenga la descrizione:

- del progetto, delle sue fasi di costruzione, delle attività e della forza lavoro necessarie per realizzarlo;
- della localizzazione e dell'estensione dell'area;
- di aspetti ambientali importanti non evidenziati precedentemente.

Ogni specialista dovrà preparare una relazione secondo uno schema comune e con un elenco di capitoli concordato contenenti:

- gli aspetti del progetto che saranno presi in esame;
- descrizione delle condizioni e delle tendenze dell'ambiente al momento attuale;
- descrizione del probabile impatto sull'ambiente;
- descrizione dei metodi per evitare e migliorare gli impatti sull'ambiente.

5. Elaborazione degli studi e lavoro sul terreno iniziale

Questi, qualora richiesti, dovranno essere abbastanza dettagliati per identificare l'estensione, le caratteristiche rilevanti e la vulnerabilità di tutti gli elementi più significativi dell'ambiente. Poiché vanno evidenziati gli aspetti del progetto che possono originare impatti negativi, è importante la

descrizione della attuale qualità ambientale. Essa servirà infatti per valutare la variazione di pressione sull'ambiente esistente provocata dal progetto.

La situazione attuale si descrive grazie all'uso di carte tematiche in cui la qualità è rappresentata da indici per motivi di sinteticità ed omogeneità.

6. Prima valutazione e revisione del progetto

I risultati degli studi e lavori iniziali dovranno essere raccolti appunto in uno studio iniziale. Questo verrà presentato all'equipe del progetto così che possano essere evidenziate ed eliminate o mitigate le cause di ogni impatto negativo. Ogni revisione dovrà essere comunicata a tutti gli specialisti.

Questo rapporto iniziale dovrà essere prodotto il più presto possibile così da non rallentare il processo di approvazione del progetto. Per i progetti molto impegnativi può essere utile un incontro informale con le autorità, per discutere i livelli di impatto accettabili e i metodi di miglioramento.

7. Preparazione della relazione sull'impatto ambientale

Il rapporto finale ed altri documenti vengono prodotti dagli specialisti e dal gruppo di progettazione secondo le richieste della legge.

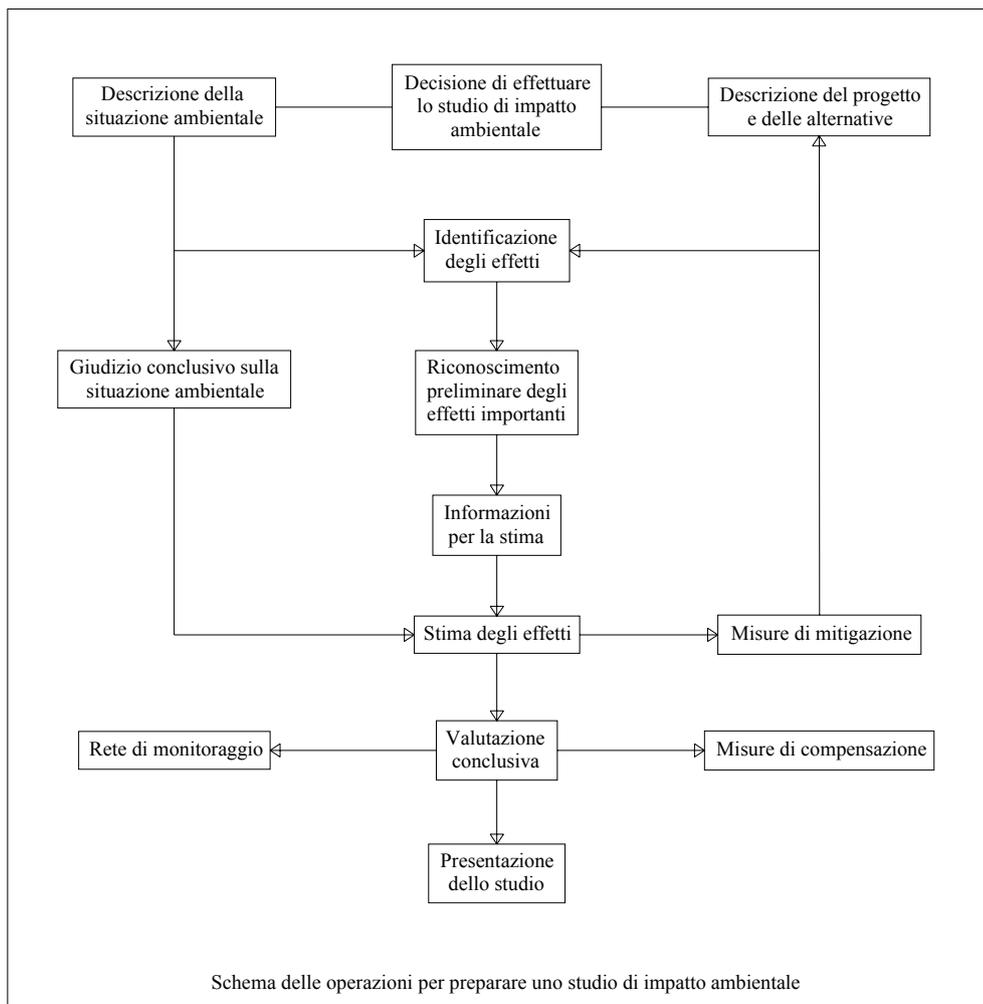
Nella Relazione di Impatto Ambientale, da presentare alle autorità competenti per l'approvazione, saranno quindi identificati con precisione tutti gli impatti che il progetto potrebbe provocare. Sarà definita una scala di importanza degli impatti stessi mediante una preventiva definizione degli "indicatori di impatto" e la costruzione di indici appropriati. Si potrà quindi procedere alla quantificazione degli impatti singoli ed evidenziarne gli aspetti rilevanti. Sarà inoltre quantificato, nella stessa Relazione, l'impatto globale dell'opera. Si identificheranno infine gli strumenti per la mitigazione e la minimizzazione degli impatti per arrivare alle conclusioni non tecniche e alla dichiarazione di impatto. In questa fase possono essere utili alcune discussioni informali con l'autorità, soprattutto sulla portata

dello studio e il linguaggio delle parti di riduzione degli impatti e del sommario non tecnico.

8. *Presentazione della proposta*

Lo Studio di Impatto Ambientale, la Relazione tecnica di impatto del progetto e la documentazione su quest'ultimo vengono presentati nello stesso momento. In questa fase è importante seguire la procedura e le scadenze previste dalla legge.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha un costo in genere minore o uguale all'1% dell'investimento globale e deve essere più oggettivo possibile.



2.2.3 Obiettivi di uno Studio di Impatto Ambientale

I possibili obiettivi di uno Studio di Impatto Ambientale possono essere così riassunti:

1. scegliere l'opera di impatto minimo tra più di un progetto e più di un sito (allocazione e scelta ottimale);
2. scegliere l'opera di impatto minimo tra più di un progetto e per un solo sito (scelta ottimale di progetto);
3. scegliere tra un solo progetto e più di un sito (allocazione ottimale);
4. giudicare l'ammissibilità ambientale di un solo progetto per un solo sito (migliorabilità del progetto);
5. giudicare l'entità dell'accettabilità ambientale di un'opera già realizzata e allocata o di cui sia stata già decisa la realizzazione o allocazione (migliorabilità dell'opera per successive modifiche).

Nella realtà italiana risulta che i più frequenti obiettivi di uno SIA sono il 3), 4) e 5).

2.2.4 Struttura della Relazione di Impatto Ambientale

L'obiettivo finale dello Studio è naturalmente di fornire informazioni che assistano nel processo decisionale. Il processo è molto facilitato mettendo in evidenza gli argomenti su cui devono essere prese le decisioni. Lo Studio deve perciò essere strutturato in modo da contenere fatti ed elementi di base per prendere le decisioni. Questi fatti costituiscono la prima parte dello Studio (descrizione del progetto e descrizione dell'ambiente esistente) mentre la descrizione degli impatti e le misure di mitigazione sono descritte separatamente. Ci sono Regolamenti e Direttive che descrivono quella che deve essere la struttura di base della Relazione, includendone le caratteristiche necessarie alla sua chiarezza e completezza. I contenuti tipici sono i seguenti:

- 1. Sommario non tecnico*

2. *Introduzione*
3. *Descrizione del progetto*
4. *Alternative studiate*
5. *Descrizione dell'ambiente esistente*
6. *Descrizione degli impatti*
7. *Descrizione delle misure di mitigazione*

1. Sommario non tecnico

Evidenzia chiaramente le principali caratteristiche del progetto, dell'ambiente esistente, degli impatti, delle misure di mitigazione. Il linguaggio usato deve essere semplice e diretto ed i termini tecnici spiegati.

2. Introduzione

Dovrà illustrare le norme che hanno a che vedere con il progetto, affermando che lo Studio è stato redatto in accordo con queste.

3. Descrizione del progetto

Gli argomenti principali della descrizione sono il sito ed il progetto, la costruzione, il finanziamento, l'espansione, le iniziative associate...

4. Alternative studiate

Si è detto che l'obiettivo fondamentale della elaborazione di uno Studio di Impatto Ambientale è quello di individuare gli impatti che la realizzazione di un certo progetto comporta sotto molteplici punti di vista nonché, quindi, delle misure da adottare per eliminare o ridurre il più possibile quelli negativi.

Per far questo si devono studiare il maggior numero possibile di alternative, che potranno essere modifiche al progetto, alla conduzione di attività per la sua realizzazione, ecc...in modo tale che poi tra esse possa essere scelta quella più efficace e più opportuna in relazione all'impatto ma anche dal

punto di vista economico, avendo naturalmente un certo budget da rispettare. In particolare le alternative che si potrebbe dover valutare sono:

- *Alternative di processo o strutturali*

Definibili essenzialmente nella fase di progetto, riguardano:

- la definizione di alternative di processo (ad esempio sostituzione di un ciclo tecnologico che produce inquinanti con uno che elimini o riduca questo aspetto);
- la definizione di regimi di funzionamento opportuni;
- il modo di gestire l'opera (criteri gestionali);
- i metodi di lavoro;
- i livelli produttivi (volume della produzione);
- la temporizzazione;
- l'impiego di materie prime alternative;
- l'utilizzo di tecnologie di contenimento (depuratori, filtri...).

- *Alternative di localizzazione, di dimensioni, di forma*

Sono definibili a livello di progetto in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità di uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche o sensibili. Riguardano quindi:

- alternative nella localizzazione per scegliere la più appropriata;
- alternative nelle dimensioni, affinché ci sia un miglior inserimento dell'opera nell'ambito in cui viene realizzata, tenendo conto quindi delle eventuali strutture già esistenti (residenziali, commerciali, pubbliche...) e dell'ambiente;
- alternative nella forma e nel colore, essenzialmente per gli stessi motivi espressi al punto precedente.

- *Misure alternative per la minimizzazione degli effetti negativi*

Sono modifiche tecniche del progetto, nuovi elementi tecnologici (depuratori, filtri) o operazioni basate sulla conoscenza del funzionamento degli ecosistemi, suggeriti dallo Studio di Impatto Ambientale o dalle strutture di controllo per ridurre quantitativamente gli impatti negativi previsti. Sono chiamate in generale Misure di Mitigazione.

- *Alternativa di non procedere col progetto o di limitarlo*

Prevede due soluzioni:

- opzione zero, ovvero quella di non realizzare il progetto;
- realizzare il minimo, cioè se si tratta per esempio di un'opera pubblica che avrebbe dovuto fornire un certo servizio, si realizza solo ciò che è indispensabile per il suo funzionamento.

5. Descrizione dell'ambiente esistente

Questa è una sezione critica dello Studio, che può essere troppo breve ed incompleta o troppo dettagliata e complessa. Perciò, relativamente ad ogni particolare progetto che si vorrebbe realizzare, si deve cercare di fornire solo le informazioni che si possono ritenere significative. Esse in particolare dovranno stabilire senza ambiguità le caratteristiche, l'estensione e la vulnerabilità di ogni principale componente dell'ambiente. Dovranno essere informazioni accurate e complete, provenienti da fonti, misurazioni o prove autorevoli. E' importante descriverne anche il metodo di rilevamento nonché evidenziare le eventuali tendenze ed evoluzioni già in atto di ogni situazione riscontrata.

Nella descrizione dell' ambiente gli argomenti trattati possono essere raggruppati sotto questi "titoli":

- *ESSERI UMANI*: descrizione della popolazione, delle attività umane, dello stile di vita, degli usi del suolo, dei servizi sociali, delle attività sociali, culturali, religiose ed economiche;

- *FLORA E FAUNA*: con l'obiettivo di stabilire in modo completo la vulnerabilità di ogni habitat sul sito del progetto. Il sistema migliore di descrizione usato è la realizzazione di una mappa;
- *SUOLO*: se ne descrive la localizzazione, l'estensione, le caratteristiche, la vulnerabilità. Si analizza la sua eventuale instabilità, permeabilità (per la protezione delle acque superficiali), trasmissività (alle vibrazioni), rarità di alcuni depositi ecc...
- *ACQUA*: si considerano le condizioni chimiche, fisiche, biologiche, l'inquinamento... di bacini acquiferi, acque di superficie, falde, acque marine ed estuari. Si devono fare anche considerazioni sull'evoluzione, le tendenze in corso e fenomeni come erosione e sedimentazione;
- *ARIA*: se ne considerano l'inquinamento, il rumore, le vibrazioni, la luce, le radiazioni elettromagnetiche e gli odori, con l'obiettivo di definire la situazione attuale (condizioni, tendenze, minacce);
- *PAESAGGIO*: le sue caratteristiche di base da descrivere sono la topografia, le caratteristiche naturali, l'intervento dell'uomo già operato in esso. Questo tema comunque è molto complesso e di difficile descrizione, perciò la maggior parte delle volte si fa riferimento solo ad un certo numero di elementi distintivi;
- *RISORSE MATERIALI*: si considerano quei componenti dell'ambiente che possono avere un valore in relazione a diversi aspetti, dalla produzione al benessere: minerali, proprietà, accessi, potenzialità per le costruzioni, potenziale per attività ricreative, caratteristiche naturali, caratteristiche dell'intervento umano;
- *PATRIMONIO CULTURALE*: si considerano la localizzazione, le caratteristiche e la vulnerabilità di zone archeologiche, luoghi storici, luoghi simbolici per la tradizione, luoghi religiosi, luoghi di valore estetico per l'architettura...

6. *Descrizione degli impatti*

Sarebbe più corretto dire che gli impatti sono *previsti* piuttosto che descritti. La previsione è per sua natura inesatta, ma vanno comunque fatti tutti gli sforzi necessari perché gli impatti vengano descritti nel modo più chiaro e meno ambiguo possibile. Per questo la descrizione degli impatti va presentata separatamente da quella delle misure di mitigazione. Questa struttura permette infatti una maggiore chiarezza ed obiettività e facilita la decisione.

Nella descrizione degli impatti le indicazioni fornite sono le seguenti:

- gli aspetti dell'ambiente che sono influenzati;
- la causa dell'impatto (diretta o indiretta);
- descrizione dell'impatto vero e proprio.

La descrizione deve essere sia qualitativa (significato, rilievo dell'impatto, durata, positivo o negativo...) che quantitativa (descrivere l'impatto con una serie di valori, max e min).

7. *Descrizione delle misure di mitigazione*

Esistono tre tecniche per la mitigazione degli impatti:

- *Evitare l'impatto*: eliminarlo attraverso diverse localizzazioni o con un diverso progetto;
- *Riduzione*: ridurre le cause dell'impatto, ridurre l'esposizione dell'ambiente all'impatto;
- *Rimedio*: permettere l'impatto, ma prendere i provvedimenti necessari per migliorare la situazione dopo che si è manifestato. Si adottano per questo misure di compensazione, sostituzione, ripristino o nuova sistemazione.

L'efficacia delle misure di mitigazione va comunque monitorata per verificare la loro efficacia e per assicurare che il progetto si evolva come previsto. Le proposte per il monitoraggio andranno concordate con l'autorità competente e verificate concretamente e facilmente. Esse dovranno infine essere flessibili per rispondere all'evoluzione delle nuove tecnologie, alle condizioni del sito e alla legislazione.

2.2.5 Gli indicatori ambientali

Gli effetti negativi sull'ambiente non mancano mai in seguito alla realizzazione delle opere, anche nel caso in cui il sito presenti una elevata "tolleranza" nei riguardi degli interventi umani. L'identificazione di un impatto (positivo o negativo che sia) presuppone il riscontro del cambiamento di una situazione conseguentemente alla realizzazione del progetto, perciò è importante la descrizione dell'ambiente preesistente. Questo cambiamento non è altro che la variazione del valore assunto da quelli che si ritengono *parametri indicatori significativi* sotto un certo aspetto (ambientale, sociale, economico, culturale...).

Naturalmente la prima difficoltà è nell'individuare quelli più opportuni per ognuno degli aspetti che ci interessa analizzare. Si passerà quindi a stabilire con quali strumenti o modalità particolari essi dovranno essere rilevati nonché le soglie che ci permettano di capire cosa significhi il raggiungimento di quel particolare valore da parte del parametro. In questa fase solitamente ci si affida alla guida di esperti dei vari settori.

La previsione degli effetti sull'ambiente è la fase cruciale dello Studio, in quanto fornisce le informazioni fondamentali in base alle quali verranno prese le decisioni.

In particolare per quanto riguarda l'ambiente, che è in genere l'aspetto sul quale si pone maggiormente l'accento, esistono degli Indicatori Ambientali Oggettivi e Soggettivi.

2.2.5.1 Indicatori oggettivi

Sono quelli che descrivono l'ambiente in modo oggettivamente misurabile:

- *Indicatori di sostanze potenzialmente nocive (o vantaggiose) per l'ambiente:*
 - anidride solforosa nell'aria (mg/m^3);
 - nitrati nei suoli (mg/kg);
 - ossigeno disciolto nell'acqua (mg/l);
 - metalli pesanti nei sedimenti ($\mu\text{g}/\text{kg}$);
 - microinquinanti organici nei tessuti viventi (ppm);
 - batteri nei cibi (numero per 100g).

- *Attributi fisici di alcune parti dell'ambiente:*
 - trasparenza o temperatura dell'acqua (profondità Secchi in m, $^{\circ}\text{C}$);
 - composizione granulometrica e permeabilità del suolo (composizione percentuale di sabbia..., cm/s);
 - portata e profondità di un fiume (m^3/s , m);
 - area di un ecosistema (km^2);
 - ampiezza di una veduta (radianti).

- *Attributi di organismi viventi nell'ambiente:*
 - entità di una popolazione (numero);
 - numero di differenti specie (numero);
 - produttività (kg/ha anno);
 - incidenza di una malattia (casi per anno).

- *Tassi di cambiamento dell'ambiente:*
 - tasso di disboscamento (area di foresta perduta/anno);
 - livello di uso di una risorsa (t/anno).

2.2.5.2 Indicatori soggettivi

Possono essere definiti in due modi:

- *Metodo del giudizio diretto*: fissando una scala immaginaria di “valori” o “qualità” ed assegnando un punteggio ad un contesto ambientale secondo la fascia prefissata ;
- *Metodo degli indici di valore*: combinando un certo numero di variabili in un indice di valore V.

ASPETTI AMBIENTALI CHE POSSONO ESSERE INTERESSATI DA UN PROGETTO
Atmosfera
Moti dell'aria e del clima
Qualità dell'aria
Visibilità, odori
Acqua
Idrologia
Qualità dell'acqua in fiumi, canali, laghi naturali e artificiali, estuari, acque costiere, mari, acque sotterranee
Suolo e sottosuolo
Proprietà e morfologia
Composizione e qualità
Piante e animali
Specie
Habitat
Ecosistemi acquatici, terrestri e del suolo
Salute e benessere umani
Salute
Benessere
Sicurezza
Bellezze naturali
Paesaggio
Qualità visiva
Storia e cultura
Usi e interessi
Agricoltura
Pesca
Risorse idriche
Risorse minerali
Altre risorse naturali
Beni e materiali
Risorse scientifiche ed educative
Risorse ricreative
Usi del suolo
Rumore

2.2.6 Metodologie di individuazione degli impatti in uno Studio di Impatto Ambientale

Essenzialmente i metodi utilizzati per l'individuazione degli impatti sono:

- *CHECK-LIST*: rappresenta l'approccio più semplice e consiste in una lista di potenziali aree di impatto, riguardanti specifiche attività di progetto.
- *CARTOGRAFIA AMBIENTALE*: ha lo scopo di individuare le zone critiche di impatto. Consiste nell'elaborazione di carte tematiche che riportano le caratteristiche ambientali (idrologia, morfologia, risorse naturali, livelli di inquinamento in atto...) e si sovrappongono alle carte di ingombro e di interazione dell'attività proposta.
- *LISTE DI CONTROLLO*: hanno lo scopo di individuare e/o quantificare i possibili impatti. Possono essere *qualitative* oppure *quantitative*.

Nel primo caso si pongono domande che implicano una risposta SI/NO al fine di identificare se esiste o no una forma di impatto.

Nel secondo caso si adottano invece *punteggi* per quantificare gli impatti: in questo modo si potranno comparare diversi impatti e confrontare tra loro diverse varianti di progetto.

Un esempio è il metodo adottato dall'Istituto Battelle (Columbus, USA), in cui si considerano quattro categorie ambientali principali: *ecologia*, *fattori estetici*, *inquinamento*, *fattori umani e sociali*.

Ad ognuno di essi sono assegnati "Punteggi Globali". In ogni classe si collocano 18 componenti (specie presenti, popolazione, suolo, qualità dell'aria...) che includono a loro volta 78 parametri chimico-fisici e indici di diversa natura. Per ogni parametro è fornito inoltre un "coefficiente di ponderazione" che esprime la scala di importanza dei singoli impatti. Nel calcolo del punteggio dei coefficienti, che è l'operazione più delicata, c'è molta soggettività, perciò si deve tener conto del parere di esperti.

Per determinare l'impatto ambientale si avrà che:

- dal prodotto dei coefficienti di ponderazione per i coefficienti di qualità ambientale (ovvero i valori dei 78 parametri, variabili tra 0 e 1), si ottengono gli indici;
- dalla sommatoria ΣI degli indici si ottiene invece l'Impatto, che avrà un valore compreso tra 0 e 1000, essendo pari a 1000 la somma dei Punteggi Globali (dati cioè dalla somma di indici tutti di valore massimo).

Anche per la costruzione delle “scale normalizzate”, da cui si estraggono i coefficienti di qualità ambientale, si ricorre al giudizio di esperti.

Questo metodo evidenzia le componenti più esposte all'impatto ma non le componenti del progetto che causano i principali impatti.

- *MATRICI*: sono tabelle a doppia entrata che permettono di stabilire relazioni tra due gruppi di dati, ovvero tra le singole componenti ambientali (poste nelle righe) e le caratteristiche delle attività del progetto o anche del sito (poste nelle colonne).

Le matrici si possono usare qualitativamente, ma in genere le si usa molto meglio *quantitativamente*.

L'esempio più importante di matrice quantitativa è quella di *Leopold*. In essa avrà un certo numero di combinazioni tra gli elementi nelle righe e quelli nelle colonne e ogni combinazione riporterà, nella casella corrispondente, due valutazioni quantitative:

- un indice di valutazione assoluta (variabile tra 1 e 10, può assumere valori + o -);
- un indice di valutazione relativa dell'interazione (variabile tra 1 e 10, è funzione del contesto in cui avviene).

Anche in questo caso valgono le osservazioni fatte in merito alla soggettività degli indici.

- *I GRAFI*: è un insieme di sequenze e di eventi, il cui contemporaneo accadere comporta uno specifico impatto finale. E' un metodo utile per identificare e quantificare gli impatti. All'evento e/o all'impatto si associano, per la quantificazione:
 - la probabilità che accada o si verifichi (P)
 - un coefficiente di importanza assoluta (i) (+ o -)
 - un coefficiente di importanza relativa (m)

Questo metodo è importante in particolare per l'identificazione degli effetti sequenziali e quindi per studiare le sequenze causa-effetto che causano gli impatti.

- *I NETWORKS*: sono uno strumento alternativo, che può fornire una più efficace visione e correlazione degli effetti. Il network illustra come:
 - il progetto può essere suddiviso in attività di progetto che possono interferire con l'ambiente;
 - le attività danno origine alle fonti di impatto;
 - queste fonti danno luogo ad effetti di primo ordine;
 - questi effetti di primo ordine ne provocheranno successivamente altri di ordine superiore.

Tra gli effetti identificati vanno poi selezionati quelli la cui importanza giustifica uno studio più dettagliato.

Per arrivare a questo risultato, ma anche in generale per la valutazione degli impatti, si prendono in considerazione diversi criteri:

- frequenza, durata ed estensione geografica dell'effetto;

- reversibilità o irreversibilità dell'effetto;
- possibilità che l'effetto possa essere soggetto a prevenzione o riduzione in fase di progettazione grazie a determinate misure di mitigazione;
- possibilità che il probabile effetto desti preoccupazioni nella comunità e nella amministrazione;
- presenza nell'area di usi sensibili o di zone sensibili o addirittura critiche;
- se il probabile effetto è controllato o meno da specifica legislazione o politica ambientale;
- possibilità che l'effetto costituisca un precedente per futuri valorizzazioni/insediamenti o si risolva in irreversibili impegni delle risorse naturali locali.

Tali criteri possono inoltre fare riferimento a standard di qualità ed obiettivi della politica ambientale oppure a speciali standard ed obiettivi formulati per il particolare progetto e per l'ambiente ospite.

2.2.7 Impatti sociali

Nella elaborazione di uno Studio di Impatto Ambientale si deve porre molta attenzione nel far sì che le analisi compiute non si concentrino in particolare sull'ambiente fisico, trascurando aspetti comunque importanti come le variabili sociali ed economiche. Queste ultime infatti, includendo anche argomenti come l'occupazione e il reddito, sono strettamente connesse all'ambiente fisico ed è importante includerle nelle analisi in quanto hanno effetti in genere negativi su questo. Di tali variabili vanno comunque considerati solo gli impatti principali, soprattutto per evitare che la portata dello Studio si allarghi in modo inutile e dispendioso.

Ad esempio può accadere che la realizzazione di un progetto comporti l'incremento dei redditi e quindi del livello di vita in una certa zona.

Questo sarà rilevante solo in quanto ha come conseguenza che è necessaria una maggiore capacità manifatturiera per rispondere alle nuove necessità o perché fa crescere il desiderio di una seconda casa, il che comporterà quindi l'impatto più evidente, anche sull'ambiente della zona.

2.2.7.1 Aspetti dell'impatto sugli esseri umani

Occupazione

Può essere utile un'analisi dettagliata della struttura della forza lavoro: probabile nuova occupazione grazie alla realizzazione del progetto, formazione necessaria, sesso, lavoro full time o part time, specificando se il numero di posti offerti verrà soddisfatto con gli attuali residenti della zona o meno. Infatti molti degli impatti che si verificano più spesso quando viene realizzato un progetto producono un input per la migrazione, ed in questo caso andrà valutata la dimensione del fenomeno, lo status delle persone, l'età e il sesso della potenziale forza lavoro.

E' utile anche un'analisi della generazione indiretta di impiego attraverso legami tra diverse industrie e l'aumento dei consumi.

Migrazione

E' importante misurare il probabile impatto del progetto sull'immigrazione, l'emigrazione interna e l'attrazione economica dell'area. L'immigrazione può essere provocata dall'aumento di opportunità di lavoro o dall'offerta di salari più elevati, mentre l'allontanamento della popolazione può essere provocato dal desiderio di evitare pericoli per la salute o altri aspetti sgradevoli che derivano dal progetto previsto. Nella maggioranza dei casi questo fenomeno è molto limitato e potranno essere sufficienti dei dati sulla variazione dei posti di lavoro e sull'occupazione e disoccupazione attuale.

Nel caso in cui si preveda un afflusso di popolazione andrebbe valutato un profilo età/sesso/status e, a parte, il caso di una migrazione particolare di uomini singoli. Da questo deriva la valutazione dell'impatto sulla domanda

abitativa locale. Successivamente va considerato l'incremento del fabbisogno di servizi come scuole, nuovi ospedali, etc..

Alcune attività che hanno un impatto quasi sicuramente importante sulla migrazione sono quelle collegate a petrolio e gas, all'industria nucleare oppure ampi progetti di recupero urbano o di costruzione.

2.2.7.2 Aspetti dell'impatto sulle risorse materiali

Redditi

Questa categoria di impatti si riferisce agli incrementi di reddito di cui possono godere i residenti dell'area in cui verrà realizzato il progetto.

Tra i dati necessari andrebbero inclusi i dati salari-spese ed il periodo di crescita. In una analisi più sofisticata si può richiedere qualche tentativo di stima del moltiplicatore dei guadagni. Va comunque tenuto presente che i cambiamenti nel livello di vita sono significativi solo nel caso in cui abbiano un impatto sull'ambiente fisico.

Risorse economiche

Questo tipo di impatto darà indicazioni sulla misura in cui il progetto previsto apre o chiude la possibilità di sviluppo ad altre attività nella zona. Ad esempio un impianto petrolchimico, probabilmente, ridurrà le possibilità di sviluppo turistico della zona.

Tra i dati può venire richiesta la quantità di territorio reso sterile o disponibile. Nel caso di infrastrutture di trasporto va valutata la maggior capacità di attrazione di un centro urbano. In studi più approfonditi andrà valutato il valore delle attività perdute per definire più chiaramente l'impatto.

Separazione

Questo aspetto riguarda soprattutto i progetti collegati al cambiamento di uso dei terreni o alla generazione di traffico. Interessa i casi in cui un

progetto ostacola o rende impossibili attività prima esistenti attraverso la divisione di “unità economiche” o ostacola interazioni esistenti tra diverse attività. Nel caso siano interessati i percorsi, sono importanti la loro frequenza e volume e le strade.

La separazione può comunque interessare anche aspetti economici, culturali o ecologici (migrazione di animali). Per analizzare il fenomeno occorrono dati sull'uso del terreno, sulla loro densità, sulle proprietà, sulla durata dei percorsi.

2.2.7.3 Aspetti dell'impatto sul patrimonio culturale

L'obiettivo della raccolta di questi dati è definire l'intensità dell'impatto culturale sulle manifestazioni fisiche dello stile di vita. In questo contesto la cultura viene definita come “stile di vita”, includendo il linguaggio, i valori, le relazioni sociali...

2.3 CRONISTORIA DELLA NORMATIVA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER CAVE E MINIERE

La Valutazione di Impatto Ambientale in materia di cave e miniere segue due diversi percorsi per i due ambiti menzionati, essendoci diversità dovute anche all'esistenza di una diversa competenza per il rilascio di VIA fino all'emanazione del D. Lgs. 27/11/1998 e della L.C. 3/2001 che, come verrà evidenziato di seguito, hanno svolto un ruolo molto importante in tema di miniere. Per quanto riguarda le cave, esse vengono citate dall'allegato A del D.P.R. 12 aprile 1996. In proposito l'articolo 1 del decreto in questione (*“Ambito di applicazione della VIA”*) afferma: *“Sono assoggettati alla procedura di VIA i progetti di cui all'allegato A”*; l'allegato A al punto q) riporta: *“cave e torbiere con più di 500.000 m³/annui di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ha”*.

Il decreto citato conferisce alle Regioni ed alle Province autonome di Trento e Bolzano il compito di attuare la Direttiva 337/85/CE per tutte le

opere comprese nell'allegato A e B e che in precedenza non erano comprese nella normativa Statale, ma solo in quella Comunitaria.

Come si ricava dalla lettura della normativa, nel caso delle cave sussiste un limite ben preciso affinché debba essere richiesta la VIA.

Per definire il tipo di procedura da applicarsi, è necessario vedere quanto predisposto dalle singole normative regionali.

Per quanto riguarda le miniere, i passaggi che hanno portato l'applicazione della VIA alle stesse sono diversi, è pertanto si è deciso di trattarne separatamente rispetto alle cave.

Alcune attività minerarie estrattive venivano menzionate nella Direttiva CE istitutiva della VIA nell'ambito dei progetti sottoponibili alla stessa, ma il D.P.C.M. di recepimento n. 337/1986, non ha provveduto inizialmente ad individuarle.

Al testo normativo da ultimo citato è stata aggiunta la voce riguardante le attività minerarie estrattive solo in seguito all'emanazione del D.P.R. 11/02/1998, riportate alla lettera u).

Venivano sottoposte a VIA obbligatoria di competenza statale le *“attività minerarie per la ricerca, la coltivazione ed il trattamento minerallurgico delle sostanze minerali di miniera, ai sensi dell'articolo 2 del regio decreto 29 luglio 1927, numero 1443, e successive modifiche, ivi comprese le pertinenziali discariche di residui derivanti dalle medesime attività ed alle relative lavorazioni, i cui lavori interessino direttamente aree di superficie complessiva superiore a 20 ettari”*.

In seguito al D.P.R. integrativo del D.P.C.M. che ha previsto la regolazione della procedura di VIA per le miniere, è intervenuto il D. Lgs. 112/1998 (*Conferimento di compiti e funzioni amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del Capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59*), il quale all'articolo 34 ha trasferito *“le funzioni degli uffici centrali e periferici dello Stato relative ai permessi di ricerca ed alle concessioni di*

coltivazioni di minerali solidi e delle risorse geotermiche sulla terraferma” alle Regioni, statuendo che quest’ultime le dovranno esercitare *“nell’osservanza degli indirizzi della politica nazionale nel settore minerario e dei programmi nazionali di ricerca”*; nel successivo articolo 35 (*Valutazione di impatto ambientale*) si dice: *“agli adempimenti relativi alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) dei progetti di ricerca e di coltivazione di cui all’articolo 34 provvedono le Regioni, sentiti i Comuni interessati, secondo le norme dei rispettivi ordinamenti, a decorrere dall’entrata in vigore delle leggi regionali in materia”*.

Il D. Lgs. da ultimo menzionato (meglio noto come Legge Bassanini) ha provveduto a trasferire la competenza amministrativa in tema di VIA per le miniere alle Regioni.

2.4 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER L’ATTIVITA’ ESTRATTIVA

2.4.1 Introduzione

Lo sviluppo della sensibilità alla protezione dell’ambiente è andato sempre più ampliandosi dall’inizio di questo secolo, e ad una iniziale salvaguardia della specie è seguita la protezione del sito. Il ripristino delle cave dimesse è iniziato solo negli anni ’70, con le prime leggi regionali. Dal punto di vista formale la cura delle ferite al territorio è intesa come un ritorno alla situazione precedente all’escavazione, cosa certamente non facile né economicamente attuabile; per cui ripristino significa sistemazione con destinazioni diverse (sportivo-turistiche, agricole, paesaggistiche, etc.), che vengono indicate dai Piani Regionali. Il recupero paesaggistico così ottenuto è comunque una situazione artificiale che va tenuta sotto controllo, poiché il suo assestamento sarà molto lento e il lavoro di riassetto, solo nel corso di molti anni, assumerà un aspetto naturale.

L'importante sarà scegliere la destinazione finale della cava già durante lo sfruttamento e puntare soprattutto sul significato che essa potrà acquistare tra decine di anni, perché la finalità non è eseguire un buon progetto, ma inserirlo nel contesto.

2.4.2 Il progetto di recupero e di sfruttamento in concomitanza

Con la stessa precisione ed attenzione con cui si programma un'attività estrattiva va pianificata anche la relativa riqualificazione ambientale. Prima di ogni sfruttamento si dovrà procedere ad ulteriori osservazioni ed esami del terreno e degli strati profondi, per poter meglio comprendere le connessioni e le regole da osservare al momento dell'intromissione nel sistema naturale per poter già sapere in precedenza quali saranno i rimedi e le tecniche da usare per ricreare un ambiente ecologicamente valido.

I sistemi ecologici naturali consistono in molteplici strutture che si intrecciano, si autoregolano e mantengono un equilibrio dinamico; solo le disfunzioni create dall'uomo predestinano singole specie all'estinzione.

Da tutto ciò si comprende la necessità di una scelta oculata dell'ubicazione degli scavi, scendendo a compromessi fra l'esigenza del paesaggio ecologico, la tutela dell'acqua potabile, delle specie, le necessità economiche della produzione agricola e forestale, e le esigenze di materiale di scavo ottenuto con economicità di mezzi, personale e tempo.

2.4.3 Aree di priorità ecologica

Le aree di priorità ecologica hanno importanza fondamentale per conservare le condizioni naturali che consentiranno un efficace recupero ambientale, come:

- la rigenerazione dei fattori naturali (acqua, suolo, aria);
- l'approvvigionamento dell'acqua potabile;
- il mantenimento di una minima molteplicità biologica;
- il controllo dei fenomeni di dilavamento ed erosione;

- il controllo dei flussi d'aria;
- la salvaguardia dei processi biologici;
- la salvaguardia delle specie.

Un buon progetto di scavo deve fornire in precedenza una indicazione precisa su come avverrà la ricoltivazione, consentendo in fase di utilizzo della cava di predisporre già alcune opere di ristrutturazione con grande risparmio di tempo e lavoro.

Con la rimozione dello strato di copertura vegetale viene solitamente distrutto un sistema ecologico terriero che si era creato nel corso di secoli e millenni. All'inizio di ogni sfruttamento, lo strato di humus e di terra di coltura vanno scorticati e accantonati, in un luogo non troppo lontano, in strati di media altezza (<2m). Il deposito andrà controllato durante tutto il tempo dello stoccaggio affinché non si compatti troppo con conseguente asfissia degli strati sottostanti. Questo terreno contiene tutti gli elementi necessari ad una vita vegetale completa, e pertanto sarà di fondamentale importanza per la ricoltivazione.

Quando un terreno di coltura stivato non potesse venir usato per la ricoltivazione non deve essere sprecato per riempire strati profondi, ma recuperato per altre zone dove si voglia migliorare il suolo.

2.4.4 La Valutazione di Impatto Ambientale

Nel caso particolare dell'attività estrattiva e più in generale di scavo, la VIA rappresenta una procedura mirata a fornire un giudizio preliminare sugli effetti che l'impresa industriale o l'opera civile potrebbe indurre sull'ambiente. Essa può concorrere, in maniera distinta o con altre analisi di tipo economico-finanziario, a prendere una decisione sull'opportunità o meno di attuare il progetto. Operativamente tale valutazione si basa su:

- l'analisi delle caratteristiche del progetto;
- l'analisi dei fattori ambientali che da esso possono essere influenzati;

- i risultati di un modello che prevede l'interazione tra progetto e territorio.

Per uno SIA occorre seguire un iter logico di esami, analisi e procedure previste dalla VIA.

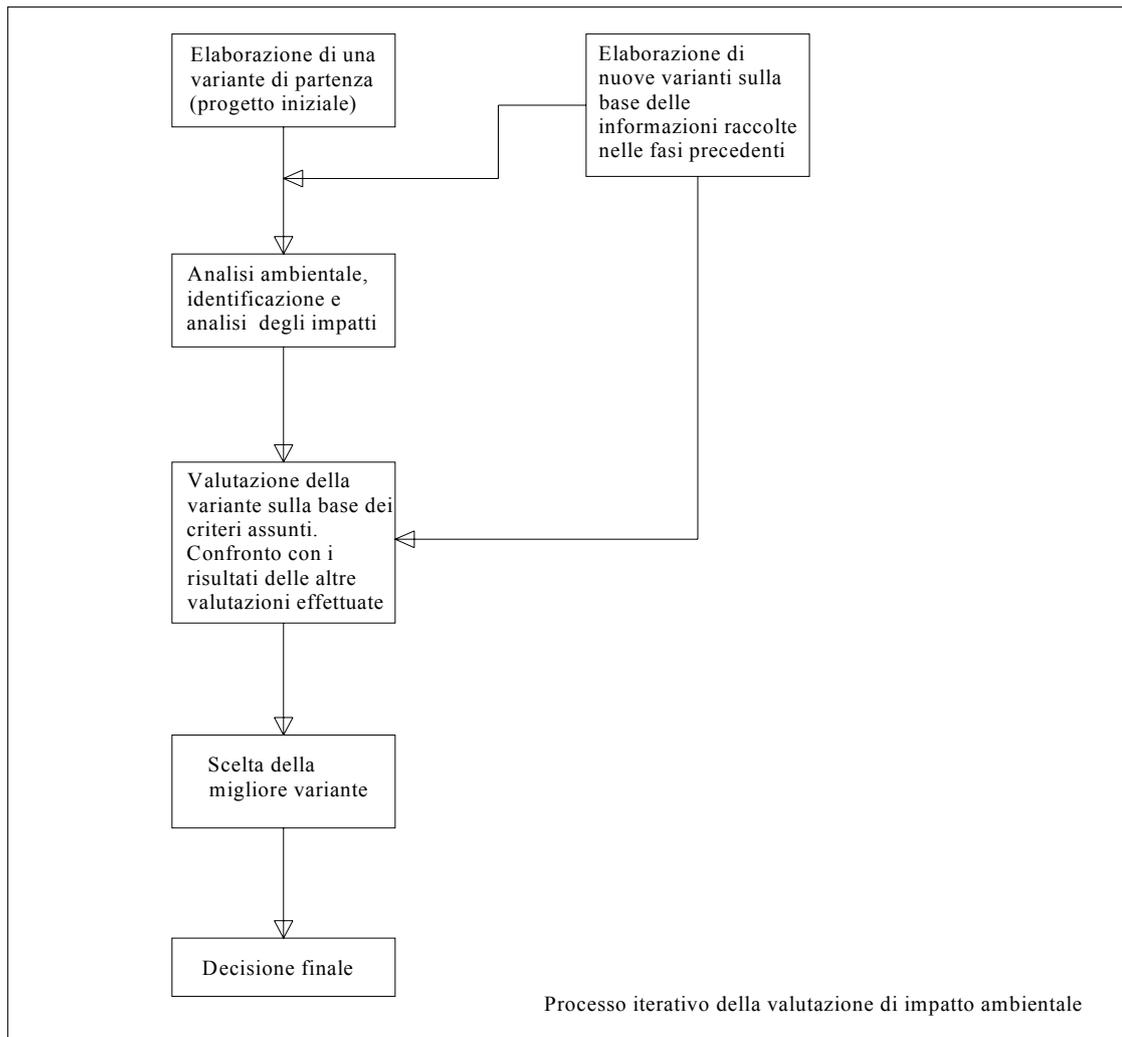
2.4.4.1 Analisi del progetto e delle varianti

Consiste nel predisporre un progetto iniziale che tenga conto, per quanto possibile, degli ulteriori passi del diagramma di flusso; successivamente si identifica ed analizza il tipo e l'entità dell'eventuale impatto con l'ambiente; quindi si valuta il progetto con uno dei seguenti criteri:

- compromesso tra criteri tecnico-economici e criteri ambientali;
- criteri ambientali.

In dipendenza del risultato della valutazione, potrebbe rivelarsi necessario predisporre una o più varianti al progetto: per ciascuna variante si segue la procedura descritta con un processo di tipo iterativo che porta infine, dal confronto tra tutte le elaborazioni, alla scelta della soluzione migliore. Occorre sottolineare che il criterio ambientale, pur incontrando il favore di molti, non tiene conto delle esigenze socio-economiche della collettività: analizzeremo dunque solo i criteri che tengono conto sia dell'ambiente che dei fattori tecnico-economici.

Per la realizzazione di un programma che preveda l'estrazione di materie prime minerarie o l'esecuzione di un'opera di scavo per l'ingegneria civile, assume importanza preminente l'analisi del contesto ambientale per assicurarne la tutela e per la pianificazione del territorio.



2.4.4.2 Strumenti per la stima degli impatti

Tra i più importanti strumenti metodologici che consentono di individuare le relazioni tra ambiente e attività umane ricordiamo:

- le liste qualitative di controllo;
- le matrici.

In campo estrattivo è molto utile la A.E.V.I.A. (Attività Estrattive Valutazione di Impatto Ambientale), oltre alle matrici di Leopold e Battelle.

Il metodo A.E.V.I.A. si avvale di una matrice 12×43, le cui colonne (12) rappresentano le azioni elementari che riassumono l'attività mineraria,

mentre le righe (43) sintetizzano le caratteristiche ambientali suscettibili di subire modificazioni.

Le 12 colonne sono discretizzate in 3 insiemi fondamentali che descrivono l'attività di scavo e di produzione di materie prime primarie e secondarie dal punto di vista delle trasformazioni indotte, delle implicazioni socio-economiche e della sicurezza. I 3 insiemi fondamentali sono:

- **Trasformazioni:** tutte le azioni che un tipo di intervento umano può mettere in atto;
 - costruzione di piste e piazzali;
 - allacciamenti a fonti energetiche;
 - esecuzione di scavi;
 - realizzazione di impianti;
 - trasporti;
 - realizzazione di discariche minerarie;
 - sistemazione del sito.
- **Socio-economia:** vengono considerate le caratteristiche socio-economiche legate all'attività:
 - significato economico dell'opera d'ingegneria;
 - investimenti e costi della realizzazione;
 - occupazione e indotto.
- **Sicurezza ambientale:** vengono prese in esame le seguenti possibili fonti di rischio:
 - Emissioni;
 - Dissesti.

I sottoinsiemi che raggruppano le righe della matrice sono ascrivibili ad una delle seguenti classi di possibili trasformazioni ambientali:

- caratteristiche chimico-fisiche;
- caratteristiche biologiche;

- fattori culturali, economici, sociali.

L'A.E.V.I.A. coniuga l'esame dell'operazione mineraria in progetto con una completa e approfondita indagine sull'ambiente, in termini ecologico-naturalistici e in relazione agli aspetti sociali, culturali ed economici, che possono influenzare la fattibilità di un progetto e le scelte ad esso connesse. Individua fasce di intervento che contribuiscono a definire attuabile un progetto, utilizzando una scala di valutazione compresa tra -10 e +10, in cui il valore 0 rappresenta il punto di equilibrio, e i valori negativi corrispondono a quelle modificazioni utili per l'ambiente e per il sistema socio-economico. Valori positivi oltre +6 sono relativi a progetti da considerare inaccettabili.

2.4.4.3 Valutazione delle varianti

Consiste nel paragonare le valutazioni effettuate per ciascuna variante, sulla base dei seguenti criteri di giudizio che, in generale, rappresentano un compromesso tra esigenze afferenti alla sfera naturalistica ed istanze di carattere tecnico-economico.

Analisi unicriterio aggregata

Le trasformazioni ambientali sono ridefinite come costi-benefici attraverso:

- un calcolo teorico del costo che la comunità sarebbe disposta a pagare, in termini di degrado ambientale, pur di acquisire i benefici derivanti dalla realizzazione di un progetto;
- la valutazione dell'esborso che teoricamente sarebbe necessario sostenere per attenuare le modificazioni ambientali, durante la gestione dell'impresa, o per la risistemazione delle aree alterate al termine di una qualsiasi attività di scavo.

Si potrebbe dimostrare che le conseguenze negative di un progetto costano più di quanto è possibile ricavare economicamente dalla realizzazione dell'opera di ingegneria, e pertanto si rinuncia al progetto o se ne elabora una variante.

Analisi multicriterio disaggregata

Vengono scartate tutte le soluzioni che violano una qualunque “soglia critica” e, tra le accettabili, si sceglie quella che globalmente è la più valida dal punto di vista economico.

Analisi multicriterio aggregata

Dopo aver attribuito un peso a ciascun criterio, si stabilisce una graduatoria di importanza relativa tra i diversi criteri o punti di vista che concorrono alla decisione.

Partecipazione

Per ridurre la presumibile soggettività dei metodi di valutazione e scelta delle varianti, nelle fasi preliminari di analisi da ciascuna delle parti coinvolte nel processo decisionale sono messi a disposizione gruppi di specialisti per limitare il campo di scelte.

2.4.4.4 L'applicazione amministrativa

Nella realtà amministrativa si procede per linee gerarchiche di livello progressivamente crescente e, conseguentemente, si producono analisi sempre più raffinate.

Le interazioni tra l'ambiente e l'ingegneria degli scavi e delle materie prime, trovano una corretta soluzione solo quando si tiene ben presente il fattore antropico, le sue esigenze di “miglior qualità della vita” e i fattori sociali ed economici.

In questo quadro la variabile più flessibile è rappresentata dalla progettazione tecnica, che in un quadro di alta competenza e specializzazione può certamente proporre la soluzione più idonea a coniugare armonicamente i diversi aspetti.

2.4.5 Tipologie di recupero

Spesso il ripristino si traduce in vantaggi economici e ambientali. Le tipologie di recupero sono tante e diverse. Ne elenchiamo alcune:

Restituzione alla funzione originaria

Il paesaggio o il territorio viene restituito all'ambiente conferendogli le stesse funzioni che aveva prima di realizzare l'attività estrattiva: è una delle scelte tra le più diffuse e apprezzate.

Valorizzazione dei suoli agricoli

L'area è restituita alla comunità per funzioni diverse e più remunerative di quelle che aveva in origine: colline rocciose sterili rimodellate con terreno fertile per usi agricoli o pascolo; creazione di condizioni climatico-ambientali per la coltivazione in serra di prodotti agricoli non usuali nella zona o primizie.

Destinazione dei luoghi per scopi sociali e ricreativi

Se a monte della coltivazione c'è stato un processo di pianificazione e programmazione degli interventi e la zona dell'attività è sufficientemente estesa, gli scavi possono essere recuperati destinandoli a Parco, a luoghi per attività sportive o per pubblico divertimento.

Stoccaggio delle acque e rimpinguamento delle falde

La creazione di bacini artificiali può servire come polmone idrico per l'irrigazione e il rimpinguamento delle falde e per la realizzazione di

laghi salmastri per la produzione di energia termica in aree climatiche favorevoli.

Laghi destinati all'itticoltura

Terminate le coltivazioni sotto falda, i laghetti che si vengono spontaneamente a costituire possono essere utilizzati per l'allevamento ittico o per la pesca sportiva.

Aree per insediamenti residenziali o industriali

In prossimità di centri abitati o poli produttivi, gli scavi abbandonati sono da considerarsi come potenziali disponibilità per insediamenti industriali o per abitazioni civili.

Depositi di rifiuti

Le discariche sono necessarie per mettere a dimora diversi tipi di rifiuti:

- scarti dell'attività di estrazione;
- macerie derivanti da demolizione di opere civili;
- rifiuti solidi urbani;
- rifiuti speciali tossici.

Mettere a dimora i rifiuti solidi urbani o industriali ha un carattere di primaria importanza per limitare l'inquinamento ambientale.

Destinazione per scopi didattici, per dimostrazione di tecnologie minerarie, archeologia industriale

Per illustrare gli aspetti tecnologici minerari, durante la coltivazione possono essere predisposti particolari punti di vista o itinerari, dai quali gli studenti o i visitatori assistono all'intero ciclo produttivo.

Quando si voglia destinare il centro estrattivo a monumento dell'attività, occorre attuare tutti gli interventi utili a garantire la conservazione dei manufatti e dei macchinari.

Destinazione dei vuoti sotterranei

I vuoti di coltivazione sotterranea possono essere utilizzati per diversi scopi:

- stoccaggio di sostanze minerali solide e fluide;
- costituzione di spazi per difesa e protezione civile o militare, per magazzini, per aree ricreative, per servizi pubblici, parcheggi, coltivazione di funghi e stagionature alimentari.

Rinaturazione

È basata sul concetto, elaborato inizialmente in Germania, che la coltivazione può essere progettata e condotta in maniera tale che la natura riprenda possesso dei vuoti creati dall'asportazione dei minerali utili, rocce o terreni con sufficiente rapidità. E' di notevole importanza il fatto che in questi ambienti possono trovare rifugio specie animali e vegetali espulse da aree intensamente antropizzate.

2.5 Il P.R.A.E. Campania

Il primo Piano Regionale delle Attività Estrattive compare nella legislazione della Regione Campania con la l.r. 13 aprile 1995, n. 17, che modifica la l.r. 13 dicembre 1985, n. 54, "*Coltivazione di cave e torbiere*".

Tale Piano richiede già, all'art.6 comma 3, un deposito cauzionale "*relativamente agli interventi atti a garantire il recupero o la ricomposizione del paesaggio naturale alterato*", il cui ammontare "*non potrà... essere inferiore al 50% dell'importo che emerge dal piano finanziario di recupero ambientale*" (art. 8, comma 2, lettera i)). Al comma

1 dello stesso art. 6 si specifica che per il rilascio dell'autorizzazione bisogna tener conto:

- a) della rilevanza del materiale da estrarre per l'economia regionale e della sua idoneità agli scopi a cui si dice destinato;
- b) della tutela e della salubrità della zona circostante, dell'ambiente e del paesaggio;
- c) delle condizioni geologiche e idrogeologiche, con particolare riferimento alla stabilità delle aree interessate.

All'art. 7 comma 1 vengono definiti i casi in cui l'autorizzazione non può essere rilasciata, mentre all'art. 8 (*"Procedura per l'autorizzazione"*) si indicano le informazioni da fornire e gli allegati da presentare per la richiesta dell'autorizzazione. All'art. 9 viene data la definizione di *"Ricomposizione ambientale"* (comma 1) e gli interventi che prevede (comma 2).

La legge prevede, all'art. 11 comma 7, che l'autorizzazione concessa abbia una durata non superiore a 20 anni.

Con l'art. 35, viene sancito il divieto di apertura di nuove cave fino all'approvazione del P.R.A.E., e comunque fino a 2 anni dall'approvazione della legge: in tale periodo era possibile concedere autorizzazioni solo per il prosieguo di lavori approvati in precedenza o per casi di preminente interesse regionale.

E' evidente come manchino, in gran parte, le indicazioni e gli strumenti di carattere tecnico necessari alla valutazione univoca della richiesta di autorizzazione.

Con le delibere n. 7253 del 27/12/01 e n. 3093 del 31/10/03 viene approvata dalla Giunta Regionale l'ultima proposta di P.R.A.E., passata poi all'esame del Consiglio Regionale della Campania a cui compete l'approvazione, come previsto dalla l.r. 13 aprile 1995, n. 17, art. 1.

Tale Piano, realizzato in collaborazione con l'Università degli Studi Di Napoli "Federico II", individua 6 tipologie di aree da sottoporre a diversi tipi di intervento, e in queste censisce le circa 1100 cave presenti sul territorio regionale. Tali aree sono:

1. Aree di completamento "C" - Art. 25 delle norme di attuazione di cui al documento approvato con delibera di Giunta Regionale n. 3093 del 31/10/03. Le aree di completamento comprendono quelle porzioni del territorio regionale in cui sono presenti una o più cave autorizzate nelle quali è consentita la prosecuzione dell'attività estrattiva, l'ampliamento o l'apertura di nuove cave nel rispetto dei criteri del soddisfacimento del fabbisogno regionale.
2. Aree di crisi "A.C." – Art. 27 delle norme di attuazione di cui al documento approvato con delibera di Giunta Regionale n. 3093 del 31/10/03. Le aree di crisi sono porzioni del territorio, oggetto di intensa attività estrattiva, connotate da un'elevata fragilità ambientale, e caratterizzate da una particolare concentrazione di cave attive e/o abbandonate ove la prosecuzione dell'attività estrattiva è consentita per un periodo massimo di 5 anni ed in funzione anche della ricomposizione ambientale.
3. Zone critiche "Z.C.R." – Art. 29 delle norme di attuazione di cui al documento approvato con delibera di Giunta Regionale n. 3093 del 31/10/03. Le zone critiche sono aree di crisi costituite da porzioni del territorio oggetto di verifica comprese nelle Aree di crisi, per le quali è prevista la classificazione in aree di crisi con possibilità di prosecuzione dell'attività estrattiva per un periodo non superiore a 5 anni, nel rispetto di prescrizioni volte alla salvaguardia ambientale, paesaggistica e alla vivibilità, ovvero la riclassificazione in Zone Altamente Critiche, Z.A.C., con la dismissione entro e non oltre il 31/12/06.

4. Zone altamente critiche “Z.A.C. – Art. 28 delle norme di attuazione di cui al documento approvato con delibera di Giunta Regionale n. 3093 del 31/10/03. Le zone altamente critiche sono aree di crisi costituite da porzioni del territorio in cui sono venute meno le condizioni di sostenibilità ambientale che comprendono cave per le quali è prevista la dismissione controllata dell’attività estrattiva da attuarsi entro il termine di scadenza dell’autorizzazione e, comunque, entro il termine del 31 dicembre 2006.
5. Aree di particolare attenzione ambientale “A.P.A.” – Art. 30 delle norme di attuazione di cui al documento approvato con delibera di Giunta Regionale n. 3093 del 31/10/03. Le A.P.A. sono aree di crisi che comprendono cave in prevalenza abbandonate, fra quelle individuate nel P.R.A.E., che nell’insieme costituiscono fonte di soddisfacimento di parte del fabbisogno individuato per l’approvvigionamento di materiale, attraverso gli interventi di coltivazione finalizzata alla ricomposizione ambientale di durata complessiva non superiore ai tre anni.
6. Aree di sviluppo “S” – Art. 26 delle norme di attuazione di cui al documento approvato con delibera di Giunta Regionale n. 3093 del 31/10/03. Le aree di sviluppo costituiscono le riserve minerarie della regione Campania e sono porzioni del territorio, che per caratteristiche geomorfologiche e per la presenza di litotipi d’interesse economico sono destinate all’attività estrattiva, previa valutazione della sostenibilità ambientale e territoriale delle iniziative estrattive.

Nel P.R.A.E. viene anche fornita una quantizzazione delle diverse tipologie di aree nelle varie Province, e la documentazione da presentare all’atto della richiesta dell’autorizzazione.

Purtroppo neanche questa proposta di P.R.A.E. è stata approvata, e la Regione Campania non dispone tuttora di un Piano Regionale delle Attività

Estrattive, con conseguenti disagi sia per i cavatori che per tutto il mercato indotto.

Nonostante ciò il documento prodotto, insieme all'allegata Relazione Illustrativa, fornisce un ottimo esempio di Piano Regionale delle Attività Estrattive, contenendo indicazioni di carattere tecnico-normativo e linee guida per la progettazione.

Si è deciso, pertanto, di utilizzare tale documento come riferimento per la redazione di un progetto di coltivazione e recupero ambientale relativo ad un complesso di tre cave site in Località Roccarainola (NA).

Il limite di questo documento risiede nel fatto che la classificazione delle cave esistenti, e la relativa regolamentazione, non tiene conto dell'effettivo stato di fatto delle singole realtà, e impone dunque dei vincoli che non consentono né una razionale gestione delle risorse né un'efficiente ed efficace riqualificazione ambientale delle aree interessate.

3. APPLICAZIONE DEL METODO PROPOSTO: Cave Di Palo – Maione

3.1 Inquadramento generale

3.1.1 Il Parco Naturale del Partenio

3.1.1.1 Cronistoria

Proposta per la prima volta dall'ing. Domenico Capolongo il 1° giugno 1976 alla "Conferenza Generale della Comunità Montana Vallo di Lauro-Baianese", l'idea di istituire il Parco del Partenio si fa strada attraverso dibattiti e pubblicazioni fino al 1989. In questo periodo il WWF sostiene fortemente il progetto di Parco e, mentre da una parte propone di attivare una rete di oasi comunali per iniziare concretamente la protezione del massiccio, dall'altra denuncia senza sosta gli abusi sul territorio.

Nel 1989, la Comunità Montana Partenio, anziché utilizzare i finanziamenti della L. 64/86 per opere pubbliche cementificatorie, avvia la redazione di uno studio di fattibilità del Parco. A tale iniziativa, coordinata dal prof. Sergio Bracco e dall'arch. Franco Bove, prendono parte illustri esperti in materia di aree protette, tra i quali Fulco Pratesi ed Alfonso Alessandrini, nonché alcuni direttori di Parchi Nazionali italiani e stranieri. Contemporaneamente il Circolo Culturale Duns Scotto di Roccarainola, presieduto dall'ing. Domenico Capolongo, pubblica i risultati degli studi scientifici condotti sulla natura del massiccio da docenti e ricercatori dell'Università di Napoli.

Nel 1992 il Comune di Pannarano accoglie la proposta di tutelare la vetta del massiccio: viene così istituita l'Oasi WWF Montagna di Sopra, attualmente in fase di definitiva attuazione. Con questo piccolo ma concreto progetto, fortemente voluto ed appoggiato dal nuovo Presidente

della Comunità Montana, Giuseppe Ricci, il Partenio si avvia all'appuntamento con l'attuazione della legge quadro sulle aree protette .

Dopo essere stato qualificato "area di reperimento" per l'istituzione di un parco nazionale dalla legge-quadro sulle aree protette 394/91, nel settembre 1993 viene inserito nella lista dei Parchi Regionali con la L. R. 33 del 1° settembre '93.

Il 31 marzo 1994 il Presidente della Giunta Regionale firma finalmente il decreto istitutivo dell'area protetta con allegata perimetrazione, zonizzazione e misure di salvaguardia. Il Parco del Partenio diviene, così, la prima area protetta istituita in Campania in attuazione della L. R. 33/93.

La mancata partecipazione degli Enti Locali al procedimento di istituzione dell'area naturale, permette alla Corte Costituzionale di dichiarare incostituzionale l'art. 6 della L. R. 33/93 con la sentenza n. 282 del 14/07/2000. Così l'istituzione del Parco decade, ma gli interessati non si arrendono. Nel B.U.R.C. n. 28 del 10/06/2002, delib. 1405, vengono pubblicate le modifiche alla L. R. 33/93 e viene istituito definitivamente il Parco Regionale del Partenio. Nella delibera vengono definite e approvate le norme di salvaguardia a tutela del Parco, tra cui la zonizzazione dell'area e i vincoli di tutela per ogni zona.

Proprio tali indicazioni giustificano un'intervento nell'area nolana, oggetto della coltivazione; la presenza delle cave richiama la necessità di creare una morfologia che permetta il rimboschimento con essenze autoctone nella zona B del Parco (oltre i 200 m s.l.m.) e nella sottostante zona C.

Al punto a), art. 2 delle "*Norme generali di salvaguardia*" viene imposta la chiusura delle cave in esercizio in zona A e B entro 3 anni dalla pubblicazione sul B.U.R.C. del documento istitutivo del Parco, ovvero la delibera suddetta. Pertanto, entro il 10/06/2005 in tali zone dovranno essere stati ultimati i lavori di recupero ambientale, mentre la coltivazione in zona C potrà continuare fino al termine del periodo di autorizzazione.

Nelle zone soprastanti sarà possibile intervenire solo presentando idonei progetti di recupero ambientale, e compatibilmente con quanto previsto dal neonato P.R.A.E. Campania.

3.1.1.2 Caratteristiche del parco

Il Parco ha un'estensione di circa 16000 ha, ed interessa le Province di Avellino, Benevento, Caserta e Napoli. La vetta più alta è quella dei Monti d'Avella (Pannarano, BN), ad una quota di 1598 m s.l.m.

Geograficamente il massiccio del Partenio occupa una posizione centrale nell'ambito della Campania, rappresentando un interessante prolungamento verso occidente dell'Appennino meridionale nel cuore della “Campania felix dei romani”.

L'ossatura geologica è costituita da calcari. I suoli sono caratterizzati dai depositi piroclastici provenienti dalle eruzioni del Vesuvio. Essi, quindi, sono particolarmente fertili ma, nello stesso tempo, estremamente sensibili all'erosione.

Alle quote basse il massiccio è caratterizzato dalle colture della vite, dell'olivo e del nocciolo. A monte delle aree agricole si estendono, fino a 900 m s.l.m., i boschi cedui di castagno. Al di sopra, fino alle vette, dominano le faggete (con sporadica presenza di tassi, aceri, ontani napoletani, carpini) interrotte solo dai pianori carsici. Nel sottobosco sono presenti tassi ed agrifogli. Il Partenio è una stazione floristica eccezionale: vi sono state censite 1162 entità tra cui molti endemismi.

Nonostante l'elevata antropizzazione la fauna del Partenio è ancora ricca: tra le 11 specie di anfibi censite, la salamandrina dagli occhiali, la salamandra pezzata gigliolii, il tritone italico ed il tritone crestato; tra le 13 specie di rettili spicca, seppur rarissima, la testuggine palustre europea; gli uccelli sono presenti con 105 specie di cui 70 nidificanti. Tra questi, importanti sono i rapaci, come il falco pellegrino, e gli strigiformi, rappresentati dal gufo reale. I mammiferi sono presenti con 33 specie

accertate dagli studiosi: tra queste la martora ed il tasso. Ultimamente si sono registrate varie segnalazioni, non verificate, della presenza del lupo appenninico. Sono presenti inoltre 8 specie di pipistrelli.

Alcune specie floro-faunistiche sono, inoltre, tutelate dalle Direttive U.E. 92/43/CEE - Direttiva Habitat e 79/409/CEE - Direttiva Uccelli. Inoltre gli Altopiani di Campomaggiore e Summonte (600 ha) e la dorsale Monti del Partenio (11000 ha) sono nell'elenco dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria).

3.1.1.3 I beni del Parco

Il massiccio del Partenio si caratterizza per la presenza di centri storici che sorgono nell'area sub-montana e valliva. Essi costituiscono un vero e proprio circuito culturale che segna l'intero perimetro del sistema montuoso. Si parte da S. Felice a Canello ed, entrando da Forchia nella Valle Caudina, si giunge nell'area delle Forche Caudine, dominata dal castello di Arpaia, ricca di reperti archeologici e caratterizzata da un tessuto urbanistico che ha come riferimento un periodo storico che va dall'epoca sannitica al Medio Evo. Segue l'area caratterizzata dai casali e dal Castello normanno di Cervinara e dal Santuario della Madonna della Stella di Rotondi. Quindi si incontra S. Martino V.C., arroccato intorno al Castello che conserva un importante patrimonio artistico. Si giunge poi a Pannarano, borgo fortificato realizzato verso il XVI sec, che ospita importanti siti archeologici presso cui sono stati rinvenuti reperti considerati unici per lo studio della civiltà appenninica. Al di là del torrente Serretelle sorge Roccabascerana, che offre un centro storico ben restaurato ed una bellissima chiesa. Seguendo l'itinerario, si arriva a Pietrastornina, caratterizzata dal picco roccioso con i ruderi del castello longobardo, e S. Angelo a Scala, ricchissimo di fondazioni religiose, tra cui il Santuario di S. Silvestro e i ruderi del Monastero dell'Incoronata. Seguono: Summonte con il suo bellissimo borgo dominato dalla torre angioina; Ospedaletto

d'Alpinolo con il percorso devozionale verso il sovrastante Santuario di Montevergine; Mercogliano, dove sorge la stupenda Abbazia di Loreto che conserva un immenso patrimonio scientifico, artistico e religioso. L'immaginario percorso alle pendici del Partenio, attraversato Monteforte Irpino, prosegue verso il Baianese, dove oltre ai piccoli centri storici di Baiano, Sirignano e Quadrelle, è possibile ammirare soprattutto Avella. Qui sorgono, oltre al Castello ed uno splendido palazzo baronale, l'anfiteatro romano, monumenti funerari ed epigrafi romane, aree archeologiche ed esempi di arte rupestre nella grotta di S. Michele. Segue Roccarainola con il suo Castello e le stupende chiese. L'itinerario si conclude a Mugnano del Cardinale, che offre un centro storico ben conservato, il Santuario di S. Filomena e l'edificio del Convitto di S. Pietro.

3.1.2 Il Comune di Roccarainola

Il Comune di Roccarainola è tra i più vasti dell'Agro Nolano, misurando 28.1 kmq. Compreso fino al 1927 in Provincia di Caserta, ricade attualmente in provincia di Napoli, sul confine di quest'ultima con Caserta, Benevento e Avellino.

La sua attuale configurazione, salvo lievi modifiche, risale ai primi anni del XIV secolo, allorché il feudatario Martino II riunì in suo potere i due feudi di Roccarainola e Fellino. Su questo territorio esistono da tempi molto remoti i quattro nuclei abitati di Roccarainola, Piazza, Gargani e Sasso, mentre un quinto, denominato Fellino con Decreto Prefettizio nel 1987, è stato realizzato da circa un ventennio ad opera dell'Istituto Autonomo Case Popolari. Un intenso sviluppo edilizio, inoltre, sta accelerando la saldatura tra tutti gli abitati suddetti.

Le prime tracce lasciate dall'uomo su questo territorio risalgono al paleolitico superiore, con le stazioni preistoriche del Riparo di Fellino e della Grotta di Roccarainola. Ai numerosi manufatti litici di facies gravettiana la breccia del Riparo di Fellino associava anche frammenti

ossei, di cui un ampio chioccolato. Purtroppo una cava ha distrutto questo interessante monumento nel 1975. Resta la Grotta di Roccarainola e la speranza di altri ritrovamenti.

Dal neolitico al bronzo i reperti sono più numerosi, con una notevole presenza di ceramica appenninica tipologicamente singolare.

Del periodo pre-romano restano reperti sannitici e a questa fase, in generale, è ascrivibile la seconda parte del suonimo Roccarainola, e cioè rainola, dalla forma latinizzata ravinula, corrispondente alla etrusca ravenna, derivata dalla base pre-indoeuropea rava, legata semanticamente al concetto di dirupo franoso solcato da un corso d'acqua, condizioni geomorfologiche riscontrabili chiaramente nella parte più vecchia dell'attuale abitato di Roccarainola. Il termine generico rocca fu aggiunto al suonimo preesistente dopo la costruzione del castello, durante il medioevo.

Il periodo romano ha lasciato abbondanti tracce, dall'assetto viario alla presenza di numerosi piccoli nuclei abitati, per lo più collinari o subcollinari; resti suonimici di quest'epoca si ritrovano nelle antiche località, in parte ancora oggi abitate del Veccio (Vettium), di Maimano (Mamianum), di Puzano (Puteanum), ecc. Numerosi i reperti, dalle tombe ai monumenti funerari, dalle monete ai molteplici materiali fittili, dai manufatti lapidei alle epigrafe marmoree; importante ancora di questo periodo l'acquedotto delle Fontanelle, del tipo a cunicoli filtranti ("qanat").

Dall'alto medioevo fino a tutto il secolo XIV si conoscono di Roccarainola 41 documenti, di cui i primi 14 del periodo bizantino-longobardo e gli altri del periodo feudale. Durante il primo di questi periodi, e cioè fino al secolo XI, la Terra di Roccarainola ricade con alterne vicende lungo il confine del Ducato di Napoli con il Ducato Longobardo di Benevento. I casali di questo periodo sono numerosi, e cioè, da occidente ad oriente: Casale alle Grotte, Boccabocca, Fellino, Sasso, Mediana, Barcano, Urbano, Materno,

Gargani, Ravinula, Puzzano, Maimano e un altro casale collinare di cui ignoriamo tuttora il nome.

All'inizio del secondo periodo vengono costruiti i due castelli di Roccarainola e di Fellino, quest'ultimo detto "La Castelluccia". A questi fortificati collinari corrispondono i due feudi omonimi, appartenuti a feudatari diversi fino al 1315, con l'unificazione sotto il feudatario Martino II.

La cronologia dei feudatari di Roccarainola è incompleta fino al secolo XIII, conoscendone solo per il periodo precedente, Guglielmo Fallarino verso il 1152, Martino I dal 1268, quindi Goffredo suo figlio, e poi il figlio di Goffredo, Martino II.

Dal XIII secolo fino agli inizi dell'800 si succedono diversi feudatari: nel 1806 fu abolita la feudalità da Giuseppe Bonaparte.

3.1.3 Il Calcare del Partenio: caratterizzazione geomorfologica e idrogeologica

Il calcare del Partenio è caratterizzato da una forte componente magnesiaca, che lo rende per lo più una dolomite (per lo meno nell'area del Comune di Roccarainola), come emerge dalle analisi mineralogiche effettuate. I dati disponibili evidenziano assenza di fenomeni carsici e grotte, per cui il massiccio si presenta omogeneo anche in profondità.

Il versante del massiccio nel Comune di Roccarainola presenta pendenze elevate, e raggiunge una quota di circa 600 m. s.l.m..

Lo strato piroclastico e podologico non ha dunque spessori significativi (circa 0,3 - 0,5 m), che si mantengono al di sotto di 1,3 m nelle piccole aree boschive; la maggior parte del versante è dunque ricoperta da vegetazione per lo più arbustiva o erbacea. Le acque meteoriche hanno creato dei piccoli alvei torrentizi attraverso cui l'acqua defluisce verso la valle ai piedi del massiccio. Gli studi geologici e idrogeologici effettuati evidenziano come tali condizioni non influenzino la stabilità del versante, in relazione

all'attività estrattiva. L'applicazione di interventi di mitigazione degli impatti permette infine di ottenere lo svincolamento idrogeologico e dal rischio frana.

3.1.4 Il mercato del calcare

La calce ottenuta dal calcare ha numerose applicazioni nei campi più svariati:

Ambiente

La calce è utilizzata per il trattamento delle emissioni di gas di combustione degli impianti industriali. In particolare nel trattamento, mediante lavaggio, dei fumi contenenti anidride solforosa ed acido cloridrico.

Il latte di calce spruzzato all'interno delle torri di lavaggio, reagisce con l'anidride solforosa dei fumi precipitando come solfato di calcio.

La calce è altresì utilizzata nel trattamento delle acque sia potabili che industriali. Nell'addolcimento delle acque ha la funzione di modificare la durezza e rimuovere i tannini organici presenti nell'acqua. Nel trattamento di acque acide ha la funzione di regolare il Ph, per ridurre la corrosione delle tubature. E' impiegata per ridurre la torbidezza dell'acqua in combinazione con allume e sali di ferro; per ostacolare la crescita di batteri e virus in acque "fenoliche" e rimuovere i metalli pesanti; per rimuovere il silicio dall'acqua mediante l'impiego di calce dolomitica, in cui la componente di magnesio partecipa attivamente alla rimozione del silicio; nella rimozione del fosforo e dell'azoto nel trattamento delle acque di scarico civili, in cui l'elevato Ph (10,5-11) evita il deposito delle alghe (eutrofizzazione) sulle acque di superficie.

E' utilizzata nella neutralizzazione e precipitazione dei sali di ferro negli impianti di decapaggio delle acciaierie, del cromo, del rame e di altri metalli pesanti nei processi di elettrolitica.

Infine nel trattamento dei rifiuti biologici organici, per controllare la crescita di agenti patogeni.

Agricoltura

In agricoltura la calce viene utilizzata essenzialmente per la regolazione del PH e per la stabilizzazione dei terreni. E' impiegata anche in altre applicazioni come il compostaggio, le lettiere avicole, i fertilizzanti e i pesticidi.

Carta

Il Carbonato di Calcio Precipitato (PCC) è utilizzato come carica e pigmento di patinatura per carta di qualità superiore. Viene utilizzato per migliorare la luminosità, il colore, la levigatezza ed il volume della carta.

Il PCC si produce dalla macinazione di carbonato di calcio ottenuto dalla reazione di "latte di calce" con anidride carbonica CO₂. Il prodotto risultante è estremamente bianco, con particelle di dimensioni uniformi e controllate che viene utilizzato come carica. E' utilizzato anche come additivo per materie plastiche, vernici, sigillanti ed adesivi.

Cellulosa

La maggiore applicazione della calce nella produzione di cellulosa è quella di agente caustificante. Gli scarichi del processo contenenti carbonato di sodio, vengono trattati con calce per dare soda caustica da riutilizzare nel processo e fanghi di carbonato di calcio. I fanghi vengono disidratati e calcinati nuovamente in forno per ottenere ancora calce, utilizzata anche nella preparazione dell'ipoclorito di calcio utilizzato come candeggiante per sbiancare la cellulosa, e nel trattamento dei rifiuti liquidi delle cartiere come coagulante nella decolorazione.

Edilizia

Da tempi immemorabili la calce viene utilizzata in edilizia e nel settore delle costruzioni come legante nella preparazione di malte e di intonaci.

E' utilizzata inoltre nella produzione di calcestruzzo alleggerito che può essere tagliato in blocchi o in lastre. Il calcestruzzo aerato in autoclave chiamato anche "calcestruzzo cellulare" o "gasbeton" deve la sua leggerezza e la sua porosità alla reazione che avviene tra idrossido di calcio e polvere di alluminio.

La calce può essere utilizzata per modificare e stabilizzare i suoli stradali, o per migliorare la portanza e la stabilità dei terreni di fondazione. La modifica e la successiva stabilizzazione si può ottenere praticamente per tutti i suoli a grana fine, ma i migliori risultati si ottengono nei suoli argillosi con una plasticità medio-alta. La stabilizzazione si differenzia dalla modifica per i vantaggi a lungo termine in termini di resistenza che si sviluppano con una lenta reazione pozzolanica, e si verifica quando una certa quantità di calce viene aggiunta ad un suolo reagente. Normalmente la calce reagisce con la superficie dei minerali di argilla presenti nei terreni dando luogo alla formazione di prodotti cementizi. Con il risultato di diminuire la plasticità del terreno, diminuire la capacità di ritenzione d'acqua, e migliorare la stabilità.

Industria alimentare

Nell'industria alimentare la calce ha una miriade di impieghi: nell'industria casearia quando la panna viene separata dal latte intero viene spesso aggiunta acqua di calce per neutralizzare l'acidità; nella preparazione della colla di caseina mescolando caseina, calce e fluoruro di sodio; nella preparazione del lattato di calcio (siero e calce) per scopi medicinali; come agente detergente negli ambienti di lavorazione del latte; nella produzione

di colle o gelatine animali, trattando i materiali di scarto dei mattatoi con calce; nei processi di conservazione della frutta in atmosfera controllata, in cui sacchi di calce spenta vengono posizionati all'interno dei magazzini in vicinanza del prodotto per assorbire la CO₂ emessa in fase di maturazione, nel trattamento degli scarti delle cantine vinicole in cui le fecce dell'uva vengono trattati con calce per precipitare il tartrato di calcio e produrre l'acido tartarico.

Metallurgia

Nel settore metallurgico la calce è utilizzata come fondente nei processi di produzione dell'acciaio. La calce è particolarmente efficace nella rimozione di zolfo, fosforo e silicio. Nelle acciaierie con forno ad ossigeno basico (BOF) la calce viene fondamentalmente utilizzata in tre settori:

- agglomerata al minerale di ferro prima del caricamento in altoforno;
- come desolforante in carri siluro o in siviera prima del caricamento nel convertitore;
- come aggiunta nel convertitore dove reagisce con le impurità per formare scorie che in seguito verranno rimosse. Molto spesso nel convertitore vengono aggiunte anche calci dolomitiche (ad alto contenuto di magnesio) per proteggere i refrattari e prolungare la vita del rivestimento.

Anche nei forni ad arco elettrico l'aggiunta di calce viva ha lo scopo di reagire con le impurità contenute nell'acciaio che in seguito verranno rimosse sotto forma di scoria.

Spesso è utilizzata anche in processi di affinazione dell'acciaio fuori forno, ossia in quei casi in cui è necessario ottenere un acciaio molto puro. In questi casi la calce, in miscela con altri minerali, è utilizzata per formare una scoria sintetica, utilizzata come fondente per rimuovere ulteriori particelle di zolfo e fosforo dopo il processo di raffinazione principale.

Inoltre, viene utilizzata come lubrificante nei processi di trafilatura, e come rivestimento degli stampi per evitare l'incollatura nei processi di fusione in pani.

Metalli non ferrosi

Nella produzione dell'Allumina e della Bauxite, la calce viva è utilizzata per rimuovere il silicio dal minerale di bauxite o per la caustificazione nella produzione dell'allumina.

Nella produzione del magnesio metallico, in cui l'ossido di magnesio, fornito da calce viva dolomitica, viene ridotto con ferrosilicio ad elevate temperature per produrre magnesio gassoso che viene condensato.

Nei processi di recupero dell'oro e dell'argento, i minerali di oro ed argento vengono frantumati, mescolati con calce e combinati con una soluzione di cianuro. La calce serve a controllare il Ph della soluzione ed a mantenerla in una fase liquida, evitando la formazione di gas di cianuro e la loro perdita in atmosfera.

Nella flottazione del minerale di zinco o del minerale di rame in cui agisce da agente decantatore e mantiene la corretta alcalinità del circuito di flottazione.

Nella separazione e raffinazione di rame, zinco, piombo ed altri minerali non ferrosi, i fumi nocivi di SO₂ possono essere neutralizzati passando questi gas attraverso il "latte di calce" per evitare la formazione di acido solforico nell'atmosfera.

Nella produzione di cromo a basso contenuto di carbonio e ferro, la calce viene utilizzata come fondente.

Refrattari

La dolomite refrattaria viene prodotta calcinando la pietra da calce dolomitica a temperature molto elevate. Durante la calcinazione vengono

aggiunti ossidi di ferro per stabilizzare la dolomite stracotta nei confronti dell'umidità.

Vetriere

La calce, solitamente calce dolomitica, è la quarta materia prima del vetro dopo sabbia, carbonato di sodio e calcare. Il vetro infatti può essere definito come un silicato di magnesio, calcio e sodio complesso.

Per il vetro comune, le cariche costituite da un mix di 70 parti di sabbia, 18 di carbonato e 12 di equivalenti di ossido di calcio, sono cotte ad altissime temperature in forni chiamati "crogioli" al fine di ottenere una massa fusa. Questa viene poi laminata nelle forme desiderate.

Zuccherifici

La calce è indispensabile nella produzione dello zucchero, sia di canna che di barbabietola. Lo zucchero grezzo di canna o di barbabietola, viene trattato con acqua per formare una poltiglia a basso Ph e contenente impurità dissolte. L'aggiunta di calce consente di far alzare il Ph e reagire con le impurità così da formare composti insolubili che vengono rimossi. I due processi si differenziano essenzialmente per la quantità di calce necessaria al trattamento, da pochi kg di calce per ton di zucchero di canna prodotta ad alcune centinaia di kg di calce per ton di zucchero di barbabietola prodotto.

Nello specifico, il calcare estratto dalle cave oggetto del presente lavoro è destinato alla produzione di sabbie, inerti e misto cava. La destinazione principale di tali prodotti è dunque l'industria delle grandi costruzioni stradali, ferroviarie e delle opere civili (conglomerati cementizi, bituminosi e sottofondi stradali).

3.2 Applicazione del PRAE Campania

Il P.R.A.E. Campania, non approvato, è un documento completo e approfondito, che definisce la documentazione da presentare per la richiesta di autorizzazione all'attività estrattiva e i vincoli imposti a secondo dell'area in cui ricade la cava, tra quelle definite all'art. 24, comma 1, e 25, ..., 30.

All'art. 74 viene introdotta una distinzione degli atti da presentare individuati come “*atti preparatori*” e “*atti di progetto*”, definiti negli articoli successivi (75, 76, 77 e 78).

Gli atti preparatori del progetto di coltivazione (art. 75) sono costituiti da relazioni ed elaborati cartografici nelle scale indicate e necessari per la redazione della progettazione degli interventi a farsi:

- a) Individuazione delle eventuali fasce di rispetto nei confronti di altri comparti, proprietà, strade, ecc., su base catastale, in scala 1 : 2000;
- b) Inquadramento generale comprendente l'analisi degli elaborati dei Piani esistenti, in scala 1: 2000;
- c) Stralcio del Piano delle attività estrattive, nella scala di piano;
- d) Stralcio del P.R.G. della zona e di quella circostante per un raggio di 500 m. intorno al perimetro della superficie richiesta, in scala 1:5000;
- e) Analisi delle presenze storico – archeologiche e vincolistiche;
- f) Analisi dello stato dei luoghi comprendente la verifica dei tipi di coltura presenti sull'area oggetto di richiesta di autorizzazione/concessione estrattiva estesa per un raggio di 500 metri intorno al perimetro richiesto, in scala 1: 5000;
- g) Analisi dei fattori funzionali, viabilità interna ed esterna con particolare riguardo all'accessibilità all'area di cava, in scala 1: 2000;
- h) Perimetrazione dell'area oggetto di richiesta individuante i capisaldi (soglie di fabbricati, boccaporti di fognature comunali, plinti di

fondazione di tralicci ed altro) da riportare nella rappresentazione del rilievo plano-altimetrico di cui ai successivi elaborati grafici unitamente a punti trigonometrici posti alla distanza indicate nelle pre-scrizioni tecniche, in scala 1 :2000;

- i) Documentazione fotografica con visioni panoramiche e particolari dell'area di intervento, il tutto riportato in planimetria redatta nella scala 1:2000;
- j) Planimetrie e sezioni dello stato di fatto, rispettivamente nelle scale 1:1000 e 1:500;
- k) Indagine sugli ecosistemi interessati e sulle caratteristiche topoclimatiche e geopedologiche del contesto territoriale;
- l) Relazione agronomica con l'indicazione di un abaco della vegetazione autoctona da impiantare nella contestuale fase di coltivazione/ripristino.

Gli atti di progetto (art. 76) comprendono:

- a) Relazione tecnica contenente un'analisi dello stato iniziale dei luoghi con descrizione delle opere preparatorie alla vera e propria fase produttiva quali:
 - raccordi con la rete viaria esterna e utilizzazione della viabilità pubblica;
 - preparazione del cantiere estrattivo;
 - allacciamenti per servizi vari, ove necessari (energia elettrica, acqua, ecc.);
 - realizzazione di strutture per l'igiene del lavoro e sociali (spogliatoi, servizi igienici, mensa/refettorio, ecc.);
- b) Relazione sulla scelta del metodo di coltivazione in funzione dei diversi parametri giacimentologici, morfologici, delle caratteristiche geomeccaniche del materiale, dell'impatto ambientale, del progetto di recupero;

- c) Redazione del programma dello sfruttamento per lotti temporali successivi di durata massima di 12 mesi;
- d) Localizzazione dei luoghi ove effettuare lo stoccaggio del terreno vegetale e le aree, incluse nell'autorizzazione o nella concessione, non interessate dallo sfruttamento;
- e) Localizzazione delle aree da adibire a discarica provvisoria e definitiva in relazione al volume di scarto, alle caratteristiche geotecniche del terreno di scarto e di appoggio, alle modalità di accumulo, al regime idrogeologico. Dette aree dovranno essere incluse nell'autorizzazione o nella concessione estrattiva e non saranno interessate dallo sfruttamento;
- f) La scelta della scala di rappresentazione di tutti gli elaborati grafici deve essere unitaria per le planimetrie di progetto e per la scala delle sezioni;
- g) Redazione del progetto di coltivazione che illustrerà, con planimetrie in scala 1:1000 o 1:500, ovvero nella scala più opportuna in rapporto alla estensione del giacimento da coltivare, e, comunque, con sezioni in scala 1:500 o 1:200, tali da poter consentire a chiunque la lettura dei dati atti a definire:
 - la consistenza del giacimento;
 - il numero dei lotti previsti;
 - la stima qualitativa e quantitativa del materiale utile;
- h) La scelta e i criteri di utilizzo di macchinari ed impianti, ove esistenti, al fine anche della determinazione della produttività dell'impresa;
- i) I piani di coltivazione temporali della cava in relazione agli anni richiesti in autorizzazione/concessione, con indicazione delle profondità massime da raggiungere con l'escavazione nonché dei volumi annuali di scavo in relazione alla produzione d'impresa prevista;
- j) Le pendenze che dovranno assumere, durante la fase di coltivazione, le scarpate e le gradonature in relazione alle caratteristiche geologiche e

tecniche del materiale evidenziate con rappresentazioni in scala di dettaglio;

- k) L'interferenza prodotta dalla cava sul reticolo idrografico superficiale e sulle falde con realizzazione della sistemazione idrografica durante la fase di coltivazione e riqualificazione ambientale da rappresentare con planimetrie e sezioni;
- l) La descrizione delle caratteristiche paesaggistiche nei confronti delle colture agricole e forestali in atto nelle zone della cava, comprendente anche documentazione fotografica con indicazione dei punti di visuale;
- m) La descrizione e individuazione delle aree ove realizzare barriere di terra con copertura vegetale per ridurre l'impatto acustico, atmosferico e percettivo, da rappresentare con planimetrie e sezioni;
- n) Le planimetrie e i programmi di lavoro, sopra indicati, dovranno essere corredati da sezioni poste ortogonalmente ai fronti di estrazione e a una distanza di 50 metri le une dalle altre, nelle scale sopra citate;
- o) Sicurezza del cantiere ed igiene ambientale, anche ai fini della presentazione del successivo Documento di Sicurezza e Salute. Di tale atto, comunque, i progettisti dovranno tenerne conto durante le elaborazioni delle diverse progettazioni riguardanti i lavori di cava. Tali lavori si esauriranno solo con la dichiarazione di cessazione dell'attività dettata dalla G.R. ai sensi dell'art. 23 della L.R. 54/85 e s.m. e i.;
- p) Relazione sull'organizzazione del lavoro.

Gli interventi di ricomposizione ambientale (art.77) hanno lo scopo di realizzare, sull'area ove si svolge l'attività di cava, un assetto dei luoghi ordinato e tendente alla salvaguardia dell'ambiente naturale e alla conservazione della possibilità di riuso del suolo. La ricomposizione ambientale ai fini del recupero delle cave e del recupero dei siti e/o lotti esausti di cava, prevede interventi obbligatori quali:

- il rimodellamento morfologico tendente a realizzare un assetto dei luoghi ordinato per la salvaguardia dell'ambiente naturale e per la conservazione della possibilità di riuso del suolo;
- la salvaguardia del microclima;
- il risanamento paesaggistico;
- la sistemazione idrogeologica così come definite all'art. 9 della L.R. 54/85 e s. m. e i.;
- l' integrità della cresta collinare come esplicitate nelle linee guida del P.R.A.E.

Il progetto deve essere redatto rivedendo l'attuazione coordinata delle opere di sistemazione e riassetto con le modalità di coltivazione.

Gli interventi di riassetto della conformazione fisica dei luoghi devono essere attuati attraverso l'adozione di tecniche di ingegneria naturalistica, salvo i casi di accertata impossibilità alla realizzazione, riscontrabile eventualmente e solo per le aree Z.A.C. o per alcune cave ricadenti in aree di crisi per il tipo di intervento previsto, che deve comunque essere accertata e dichiarata dal responsabile del procedimento.

Il progetto di intervento prevede:

- ipotesi di rimodellamento e verifica dei fattori di geotecnica, con riferimento in particolare al profilo finale dei versanti;
- verifica dei fattori idrologici che tengano conto della densità di drenaggio dell'area oggetto di richiesta come preesistente alla coltivazione e quella susseguente alla realizzazione dell'intervento di scavo;
- verifica degli eventuali fenomeni di erosione;
- verifica dell'eventuale instabilità dei versanti.

Gli elaborati del progetto di ricomposizione ambientale (art. 78) sono costituiti da:

a) Relazione tecnica contenente:

- relazione descrittiva dei singoli lotti annuali (progressivamente numerati e individuabili cartograficamente) previsti e del recupero proposto, con la motivazione delle eventuali scelte di destinazione;
- l'illustrazione del progetto di sistemazione della zona di attività estrattiva durante e al termine dell'attività, indicando specificatamente i lotti che progressivamente andranno sottoposti al riassetto e la modalità delle tecniche e delle tecnologie utilizzate per la ricostruzione dei suoli agrari;
- la valutazione quantitativa e qualitativa dei materiali necessari per il riassetto e per ogni opera di sistemazione finale prevista;
- l'indicazione dell'assetto morfologico che assumerà la zona di attività estrattiva al termine dell'attività di coltivazione, nonché l'illustrazione dettagliata delle opere e dei lavori da compiere, dei tempi e delle modalità di realizzazione degli stessi;
- la descrizione dettagliata delle modalità di sistemazione delle scarpate e la geometria delle stesse, i provvedimenti antierosione, la rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali e sotterranee; in particolare dovranno essere evidenziate le quantità, le qualità e le modalità di riporto e compattazione dei ricarichi di terreno;
- la valutazione tecnico economica, comprendente, tra l'altro, i computi metrici estimativi complessivi e di ogni singolo lotto;
- relazione comprendente la specificazione della destinazione finale dell'intero sito al termine dei lavori, della sistemazione dei residui di lavorazione e delle discariche e dei tempi di attuazione degli interventi, da realizzare di norma contestualmente alla coltivazione

nei tempi di cui alle norme. L'ultimo lotto deve essere completato entro e non oltre 6 mesi dall'ultimazione della coltivazione.

b) Elaborati grafici che comprendono:

- progetto di riassetto e di sistemazione finale, redatto utilizzando la base cartografica del rilievo plano-altimetrico dello stato di fatto e della progettazione di coltivazione da redigersi nella medesima scala. Tale progetto dovrà illustrare la conformazione e destinazione finale del suolo, le opere previste, la rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali, i lotti di progressivo intervento;
- sezioni del piano di ricomposizione e di riassetto che dovranno essere eseguite sulla traccia delle sezioni degli elaborati grafici previsti nel progetto di coltivazione ed alla stessa scala grafica. Esse dovranno rappresentare contemporaneamente il profilo morfologico al termine delle singole fasi di scavo ed il profilo finale al termine del riassetto se effettuato i successivamente. Le sezioni dovranno essere in pari numero di quelle utilizzate nel progetto di coltivazione per permettere una precisa valutazione quantitativa dei materiali necessari per il riassetto dell'area interessata.

c) Un modello in scala (realizzato con qualunque mezzo) dal quale è possibile percepire la sistemazione finale dei luoghi.

3.3 Progetto di coltivazione

3.3.1 Premessa

Allo stato attuale, le cave di proprietà dell'Arch. Di Palo, dell'Ing. Di Palo e dell'Ing. Maione, si estendono fino ad una quota massima di circa 310 m s.l.m. per un'area complessiva di circa 12 ettari ognuna (Fig. 3.1).

Ricadono pertanto nelle zone B e C definite dall'ente Parco del Partenio, ed hanno l'obbligo di completare i lavori in zona B entro il 10/06/2005.

La produzione annuale di calcare ammonta a circa 770000 m³, e le cave sono sottoposte a VIA secondo quanto prescritto dal D.P.R. 12/4/1996 allegato A.

L'area è stata già sottoposta a svincolamento dal rischio geologico e idrogeologico, nonché da quello forestale.

La morfologia del versante montuoso e l'avanzamento delle 3 differenti coltivazioni hanno creato 2 setti che separano le cave, caratterizzati da alte fronti che sovrastano le rampe di arroccamento; inoltre la morfologia delle coltivazioni è caratterizzata da alzate di 20 m e pedate di 10 m, che limitano fortemente la possibilità di controllare l'impatto visivo in maniera efficace. Tale componente di impatto non è trascurabile, sia per la particolare situazione locale, che vede una concentrazione di 7 cave ravvicinate e ricadenti in un parco naturale, sia per la presenza di importanti vie di comunicazione (autostrada A3, statale Caserta-Avellino...) nelle immediate vicinanze (Fig. 3.2), sia per la presenza di mete turistiche nei dintorni.

Si ritiene dunque necessario intervenire in maniera opportuna, al fine di riqualificare la zona e riconsegnarla alla comunità locale nelle migliori condizioni possibili.

Verranno analizzate le varie alternative progettuali possibili, e confrontate tramite l'applicazione di una matrice A.E.V.I.A. che permetterà di definire la modalità di intervento meno impattante, prendendo in considerazione tutti i fattori coinvolti dalla realizzazione dell'opera.

La soluzione progettuale proposta, considerata la migliore tra quelle analizzate, è stata approfondita per fornire maggiori dettagli e determinarne la fattibilità economica.



Fig. 3.1 Ortofoto a colori delle cave in esame

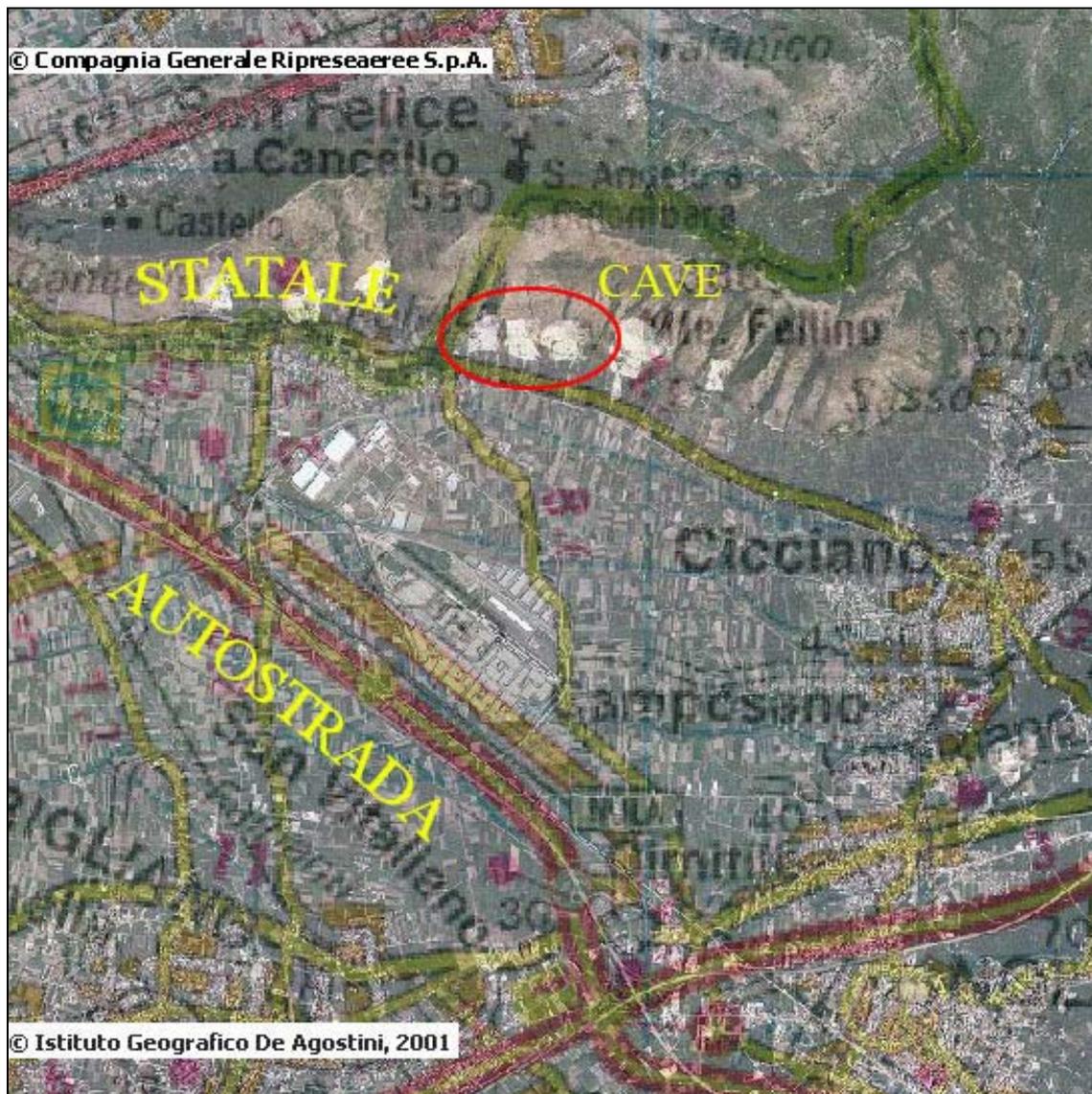


Fig. 3.2 Sovrapposizione dell'atlante stradale e dell'ortofoto a colori

3.3.2 Alternative progettuali

Le cave di calcare site in località Roccarainola sono state classificate in area Z.A.C. – Z.C.R. N.3, proprio in considerazione dell'impatto prodotto, sia singolarmente che nel complesso. Tale classificazione ne limita la coltivazione solo ai fini del ripristino ambientale e per un periodo non superiore a 3 anni, salvo riqualificazione in Area di Crisi; in tal caso l'autorizzazione aumenta ad un massimo di 5 anni.

Come già detto questo è un limite del P.R.A.E. Campania, poiché non tiene conto della situazione particolare delle singole cave, ma solo della loro distribuzione sul territorio.

L'approccio proposto prende in esame tre delle sette cave presenti nell'area che, data la loro conformazione, si prestano all'unione in un'unica grande cava, consentendo l'applicazione di tecniche progettuali idonee a realizzare un recupero ambientale che riduca drasticamente l'impatto visivo.

Le alternative a questa scelta progettuale sono:

- applicazione dei progetti di ripristino approvati con gli ultimi progetti di coltivazione autorizzati (risalenti agli anni '80);
- riprofilatura dei fronti di scavo delle singole cave.

L'applicazione dei progetti di ripristino già approvati prevede la messa in opera di una scarpata di terreno vegetale, con copertura parziale del fronte di scavo, realizzata per ogni singolo gradone. Su tale scarpata verranno poi piantate essenze autoctone e realizzate semine per l'inerbimento.

Tale soluzione, adottata ed approvata quando ancora non esistevano le attuali leggi di tutela del paesaggio, non permettono l'abbattimento dell'impatto visivo prodotto, ma lo accentuano mettendo in evidenza i gradoni che costituiscono il profilo di abbandono della cava, come appare da esempi esistenti di applicazione di tale metodologia di recupero (Fig. 3.3).



Fig. 3.3 Recupero ambientale di una cava di calcare in Provincia di Caserta

Inoltre, come descritto nella premessa, i setti sono caratterizzati da alte fronti, che accentuano ulteriormente l'attività estrattiva pregressa; si ottiene così una svalutazione del sito, che viene restituito alla comunità con un elevato impatto paesaggistico.

La riprofilatura può essere eseguita in 2 modi:

- con un bilancio vuoto per pieno al fine di realizzare una scarpata con pendenza $\leq 35^\circ$;
- con un'innalzamento minimo utile a riprofilare il fronte con pendenza complessiva $\leq 35^\circ$.

La morfologia del versante e il profilo di scavo rendono necessaria la movimentazione di enormi volumi di roccia nel primo caso, e richiedono un innalzamento eccessivo nel secondo caso (figg. 3.4, 3.5, 3.6).

Poiché i cavaatori non hanno alcun obbligo di intervento in questi termini, e dato che entrambe le modalità di riprofilatura non permettono l'estrazione

di volumi di roccia commerciabile economicamente conveniente, l'onere di tali interventi ricadrebbe sull'ente pubblico.

Sulla base di queste considerazioni si è sviluppato l'approccio progettuale proposto, che cerca di unire l'interesse dell'ente pubblico nel recupero dell'area degradata all'interesse del cavatore per la risorsa disponibile. Quest'ultima, inoltre, ha anche un'utilità sociale, poiché viene adoperata in larga parte per opere pubbliche.

Infine, dato il fabbisogno di materia prima, sarà necessario aprire nuove cave, creando altri impatti, seppur regolamentati. Riesce dunque facile pensare che sia più utile continuare ad estrarre il calcare del Partenio, permettendo il risanamento di un'area altrimenti fortemente danneggiata.

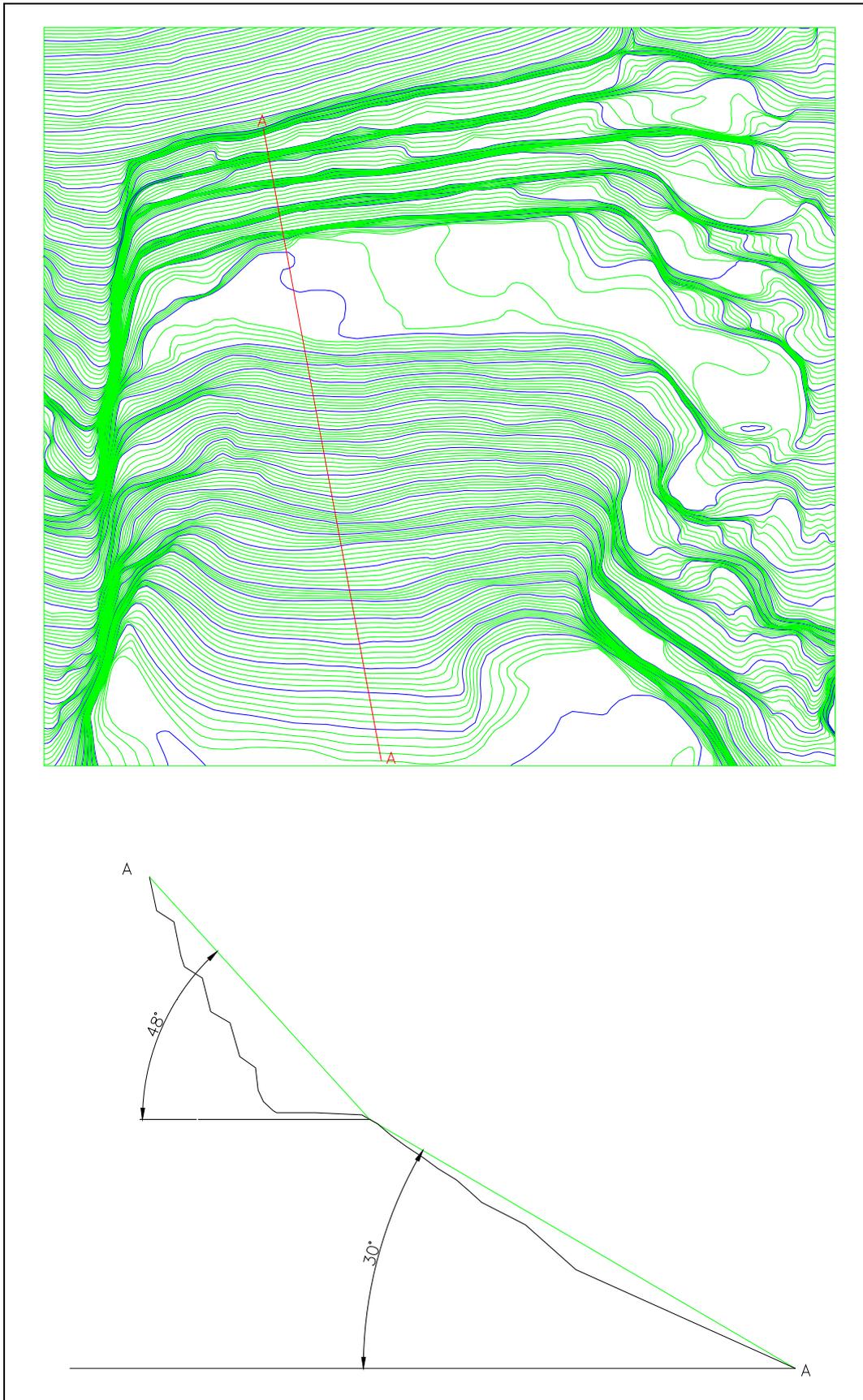


Fig. 3.4 Traccia e sezione di max pendenza relative alla cava centrale (Maione)

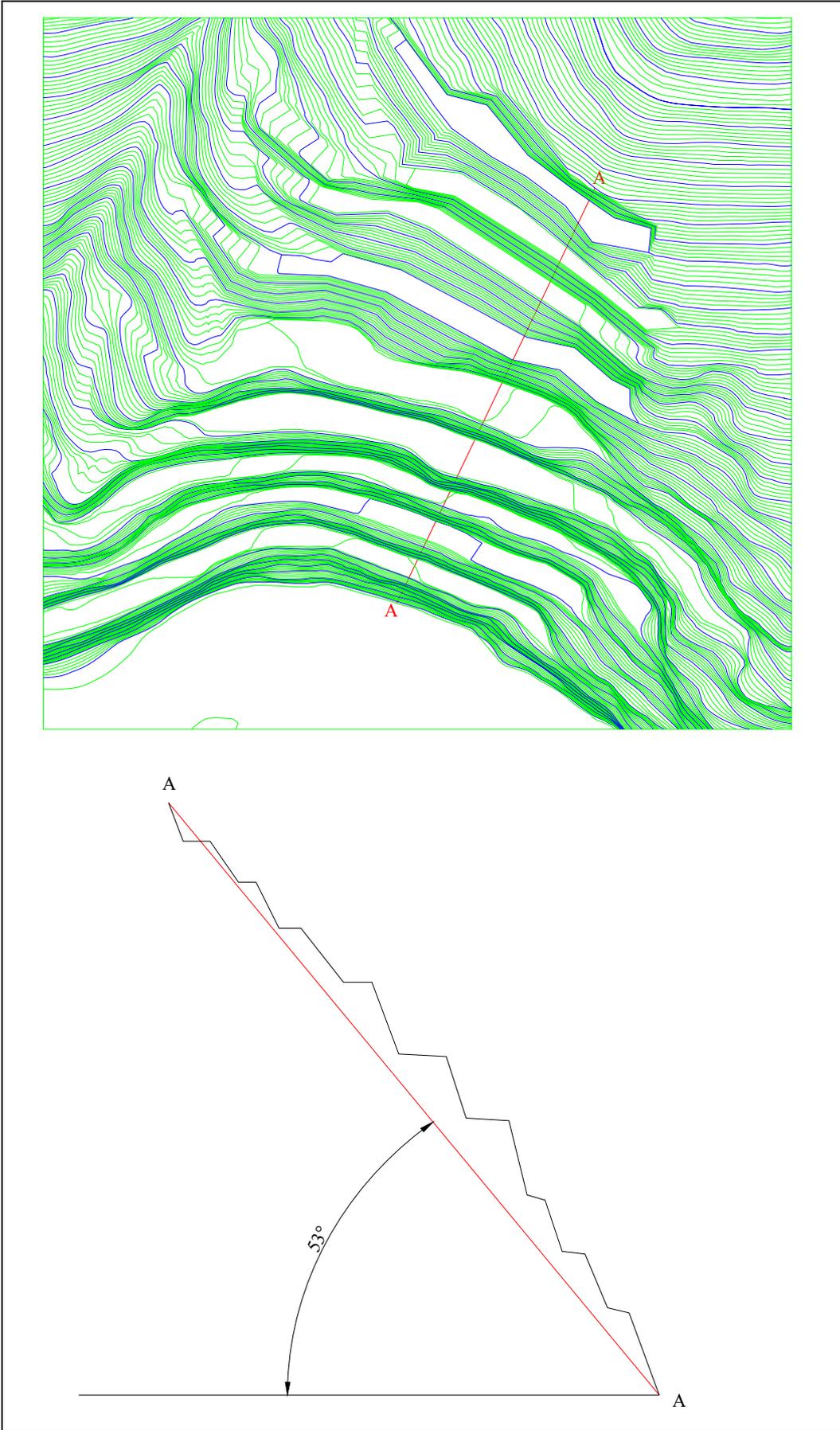


Fig. 3.5 Traccia e sezione di max pendenza cava sinistra(Ing. Di Palo)

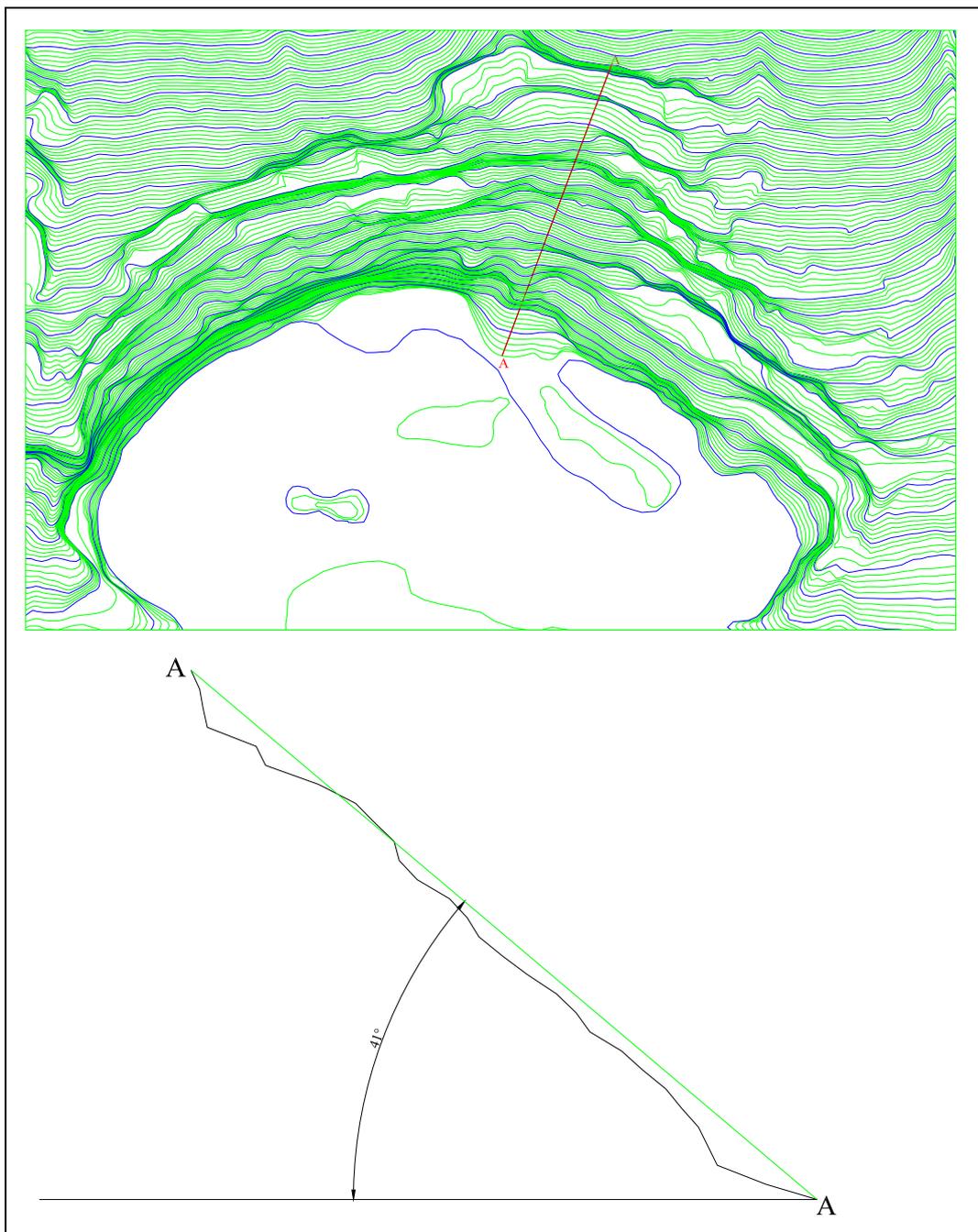


Fig. 3.6 Traccia e sezione di max pendenza cava destra (Arc. Di Palo)

La richiesta di coltivazione è giustificata dal fatto che non ci sono alternative economicamente valide per effettuare un'ideale riprofilatura dei fronti di cava.

Inoltre, la coltivazione contemporanea ed unitaria delle tre cave consente di eliminare i setti di separazione e riprofilare tutta l'area già coltivata.

3.3.3 Metodo di coltivazione

Le cave in esame sono attualmente coltivate a gradoni, con alzata di 20 m e pedata di 10 m, e il trasporto avviene per gravità lungo il fronte di scavo. Il materiale, giunto al piazzale principale a quota 50 – 70 m s.l.m. (nella cava centrale e in quelle esterne rispettivamente) viene caricato con pale su dumper e scaricato in un frantoio, che esegue una prima frantumazione. Il materiale frantumato finisce in un impianto di lavorazione che separa le tre merceologie prodotte.

L'abbattimento del materiale viene effettuato con esplosivi (perforazione e sparo), e i blocchi di maggior dimensione risultanti dalla volata vengono frantumati con martello demolitore.

Non è previsto alcun trasporto di materiale lungo le rampe di arroccamento, che presentano una pendenza media del 30% (impossibile da affrontare per un mezzo di trasporto gommato quale può essere un dumper).

Il metodo proposto è basato su uno studio attento delle pendenze del fronte di cava e del versante del massiccio: da questo deriva la scelta di un profilo di recupero ambientale molto acclive, e di una modalità di trasporto del materiale che non richieda l'uso delle rampe di arroccamento.

Si decide dunque di realizzare un sistema di fornelli e gallerie, per trasportare il materiale fino al piazzale principale nel minor tempo possibile e con il minor impatto acustico e atmosferico (niente transito di mezzi lungo le rampe e niente polveri).

Il metodo di coltivazione scelto è a gradoni per splateamento su gradone unico, con avanzamento discendente parallelo alle curve di livello (avanzamento laterale). In tal modo è possibile realizzare i lavori di ripristino ambientale contestualmente a quelli di coltivazione (cosa invece impossibile con la coltivazione a gradoni a fronte unico).

Sempre attraverso l'analisi morfologica del versante, è stato possibile definire la quota minima da raggiungere per effettuare un ripristino ambientale completo.

Si sceglie pertanto di portare la coltivazione fino a quota 530 m s.l.m., e si ritiene necessario l'acquisto o l'affitto di altre particelle catastali circostanti quelle già in possesso dei cavaatori.

Il profilo di scavo è funzione della metodologia scelta per il ripristino ambientale, e viceversa. Dovendo mantenere una pendenza complessiva molto acclive si adotta un recupero con gabbioni, che consente di rinverdire l'80% del gradone e di limitare l'estensione della pedata, pur mantenendo un'alzata elevata. In tal modo il profilo di scavo raggiunge una pendenza di 40°, ma la scarpata realizzata per il rinverdimento ha una pendenza di 35°.

Affinché il materiale abbattuto possa essere trasportato, si sceglie per il fornello una pendenza minima di 45°.

Con un software di disegno assistito (Autocad 2004), e disponendo di una cartografia digitale tridimensionale (formato .dxf o .dwg), viene realizzato lo stato finale di scavo, e si procede con l'analisi delle sezioni più acclivi (40°) per individuare quella più idonea alla realizzazione del fornello (fig. 3.7). Elemento fondamentale per il posizionamento del fornello è che non intralci i lavori di coltivazione; pertanto, delle 4 sezioni utili individuate è stata scelta quella più centrale, non essendo possibile realizzarlo ad una delle due estremità, e in cui il fornello raggiunge la massima quota (sez. 1, fig. 3.8). Ciò implica che la coltivazione deve avvenire allontanandosi dal fornello verso i lati. La sez. 2, che sembrerebbe la migliore per la posizione occupata, raggiunge una quota di soli 470 m, richiedendo un trasporto su rampa per un dislivello di 40 m, mentre la sez. 1 raggiunge quota 500 m e conserva ancora una posizione abbastanza baricentrica.

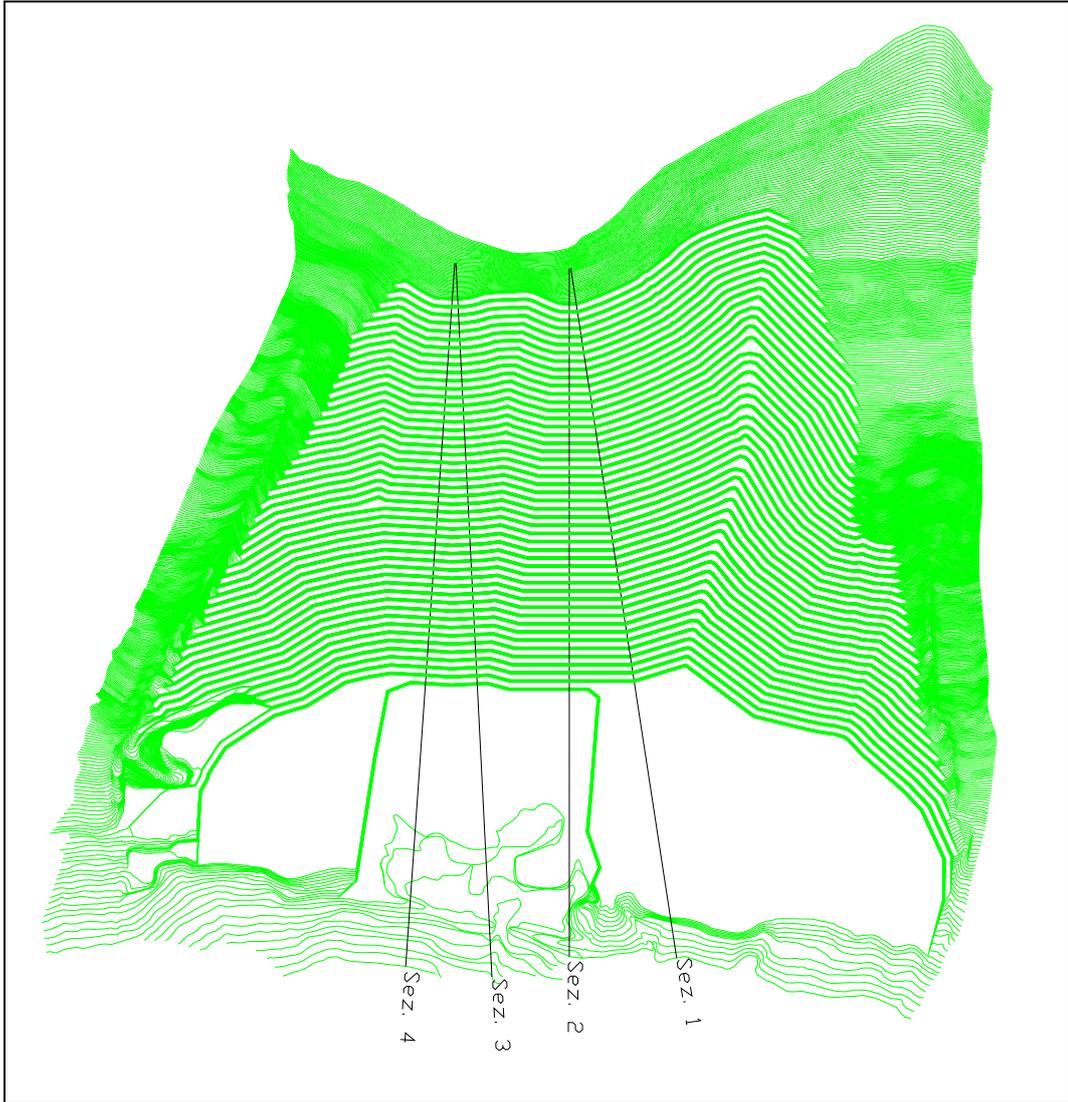


Fig. 3.7 Tracce delle sezioni studiate per il posizionamento del fornello

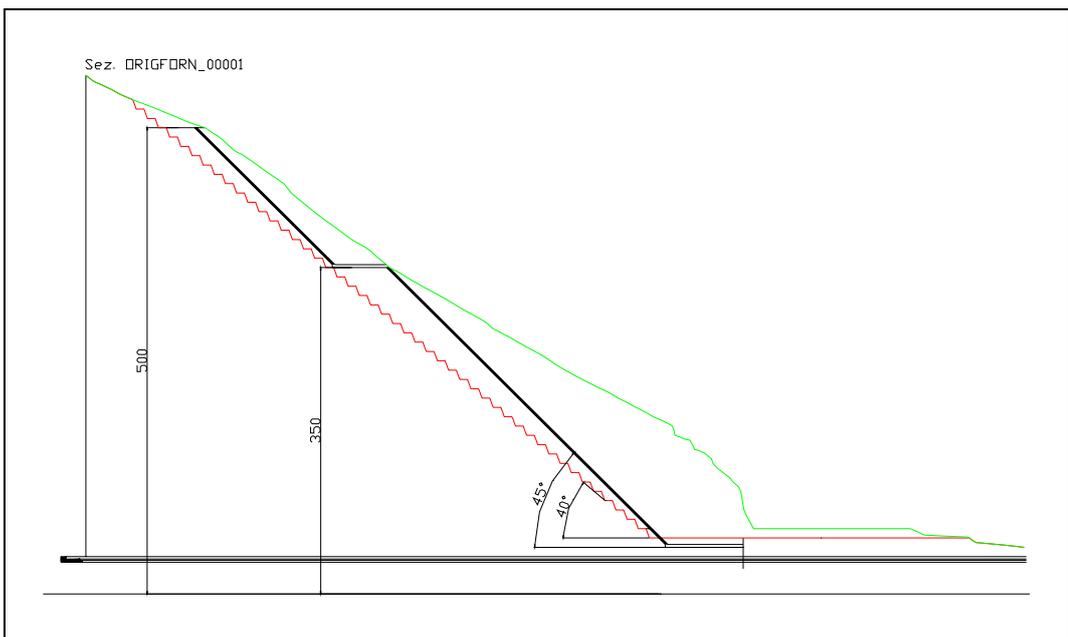


Fig. 3.8 Sezione scelta con rappresentazione del fornello e delle gallerie

3.3.4 Calcolo dei volumi

Confrontando lo stato finale di scavo con lo stato iniziale dei luoghi, e tracciando delle sezioni che investigano tutta l'area di scavo, possiamo ottenere un computo dei volumi di materiale estratto e di terreno vegetale recuperato.

Le sezioni sono state disegnate utilizzando il software Discav 9 della PFCAD, e i volumi determinati con il metodo delle sezioni ragguagliate:

$$V = \frac{A_1 + A_2}{2} \cdot d$$

dove abbiamo:

V=volume compreso tra due sezioni contigue;

A₁=area prima sezione;

A₂=area seconda sezione;

d=distanza tra le sezioni.

Il computo è stato eseguito in base a 30 sezioni distanti d=40 m; sebbene tale distanza tra le sezioni possa sembrare eccessiva, in relazione all'estensione dell'area indagata fornisce invece un'ottima copertura, fornendo così un valore attendibile dei volumi di materiale estratto.

Da tale calcolo, condotto successivamente per ogni singola platea coltivata, risulta un volume di circa 39500000 m³ di calcare in banco. Poiché la cartografia dello stato dei luoghi non è attuale, bisogna adeguare tale volume sottraendo il materiale estratto nel tempo trascorso fino ad oggi. Si ottiene così un volume pari a circa 34300000 m³ (circa 51500000 m³ rigonfiato, con coefficiente di rigonfiamento 1,5). Considerando una produzione complessiva per le tre cave di 2300000 m³/a di materiale sciolto, saranno necessari circa 23 anni per effettuare l'estrazione.

Con lo stesso metodo è stato calcolato il volume del terreno di scotico, che verrà utilizzato per il ripristino ambientale, e che ammonta a circa 288000

m³ in banco: con un coefficiente di rigonfiamento complessivo (che tiene conto della successiva messa in opera) pari a 1,12 otteniamo un volume di terreno vegetale disponibile pari a circa 322500 m³.

Identicamente è stato calcolato il volume di roccia estratto per la realizzazione della rampa di arroccamento (circa 66700 m³), da quota 290 m a quota 510 m. La realizzazione della rampa nel modo proposto è conseguenza di un'analisi morfologica; partendo dall'idea di sfruttare le rampe esistenti, quella più idonea come punto di partenza per la nuova rampa è risultata la rampa all'estrema sinistra dell'attuale area di cava (cava sinistra)(Tav. 2). La pendenza della rampa di arroccamento è del 15%, e sale al 20% per brevi tratti in prossimità degli imbocchi di fornelli e galleria, dove è necessario creare dei tratti in piano. La rampa ha una larghezza di 8 m, di cui 3 m sono impegnati da un cumulo di protezione sul ciglio, 1 m serve come franco per il passaggio pedonale e i restanti 4 m permettono il transito a senso unico dei mezzi (Fig. 3.9).

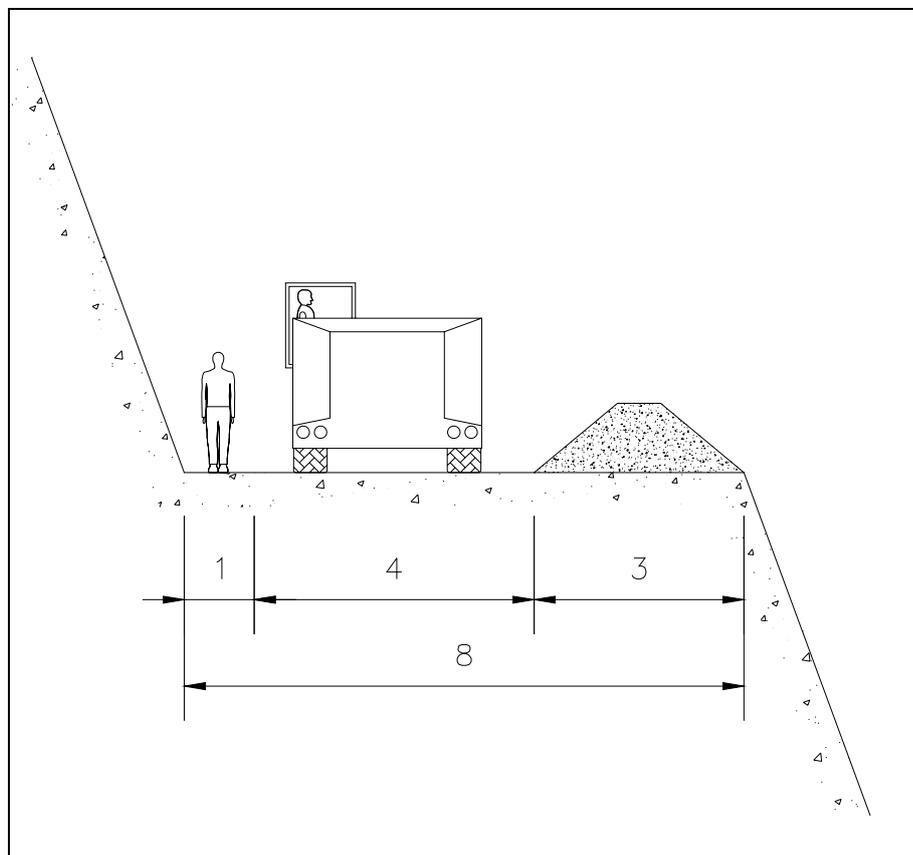


Fig. 3.9 Sezione tipo della rampa di arroccamento

COLTIVAZIONE		
SEZIONE	AREA (m ²)	VOLUME (m ³)
1	0,00	
2	4861,50	50276,60
3	11884,75	201508,80
4	15885,11	371207,20
5	17840,75	471050,80
6	22717,70	598326,00
7	31895,33	876256,80
8	47717,01	1373258,80
9	61875,36	1961873,80
10	64094,06	2270060,00
11	59947,35	2216974,00
12	57005,06	2076604,80
13	57584,92	2039282,20
14	57081,12	2049492,80
15	49677,20	2015823,80
16	42316,89	1839881,80
17	44323,80	1732813,80
18	49816,74	1882810,80
19	54058,55	2077505,80
20	60474,75	2290666,00
21	65714,26	2523780,20
22	75965,41	2725386,20
23	55246,53	2413583,40
24	34629,66	1609449,80
25	21413,56	956128,40
26	11206,85	508046,60
27	6914,71	242388,80

COLTIVAZIONE		
SEZIONE	AREA (m ²)	VOLUME (m ³)
28	2350,18	130506,80
29	277,30	52549,60
30	42,16	6389,20
TOTALE		39563883,60
RIGONFIATO		59345825,40
Prod. Annuo (t)		2300000
NETTO(-cava centrale)		51479649,60
Anni di Coltivazione		23

Tab. 3.1 Computo del volume di calcare estratto

VOLUME CAVA CENTRALE		
SEZIONE	AREA (m ²)	VOLUME (m ³)
14	0,00	
15	29072,78	1094097,00
16	25632,07	883013,60
17	18518,61	713904,20
18	17176,60	645714,20
19	15109,11	566387,80
20	13210,28	264205,60
21	12383,48	247669,60
22	0,00	247669,60
TOTALE		5244117,20

Tab. 3.2 Computo del volume estratto nella cava centrale

3.3.5 Recupero ambientale

La coltivazione prevede la suddivisione del fronte in 24 platee con alzata 20m, pedata 16,30 m e inclinazione del fronte 70°. Tale geometria viene spezzata nel profilo di abbandono, che presenta 2 gradoni di alzata 10 m e pedata 8,15 m. Tale geometria è conseguenza del profilo di ripristino adottato (Fig. 3.10).

Per aumentare la stabilità dell'opera e controllare il deflusso delle acque meteoriche, viene conferita alla pedata una pendenza di 5° verso il piede dell'alzata in roccia. Una berma di circa 3 m di larghezza consente il transito di mezzi per effettuare la manutenzione.

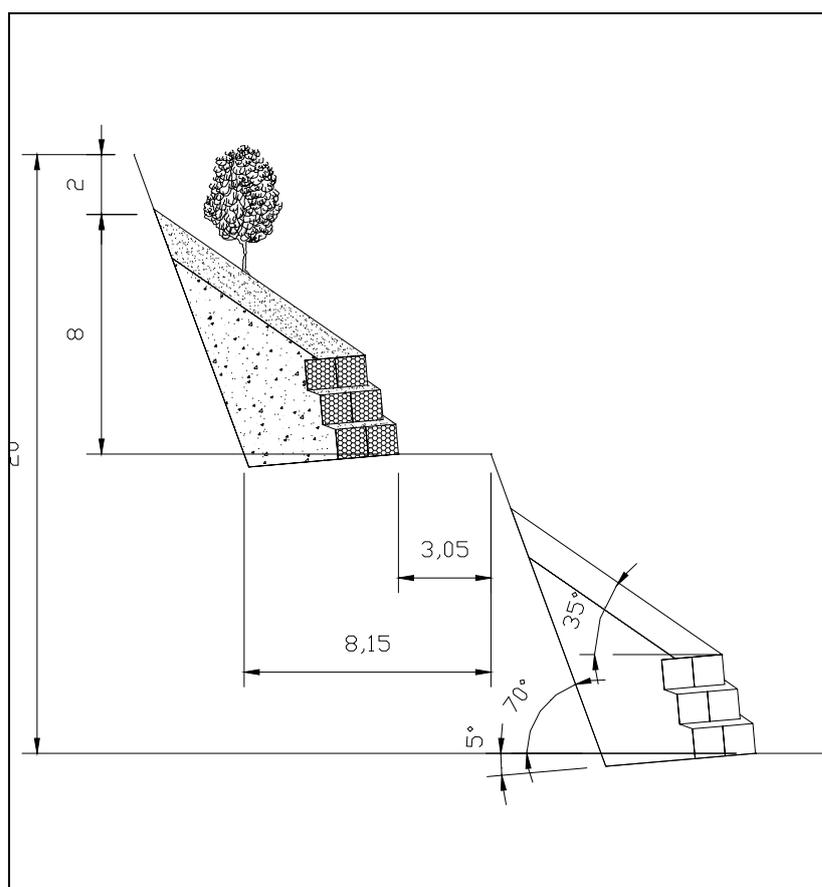


Fig. 3.10 Profilo di ripristino ambientale

Il ripristino prevede la messa in opera di 3 file sovrapposte di gabbioni, ognuna composta da 2 file affiancate. Tra i gabbioni sovrapposti viene interposto uno strato di terreno dello spessore di circa 0,2 m, necessario all'introduzione di talee e sementi. Tra la parete in roccia e i gabbioni viene introdotto materiale sterile derivante dalla coltivazione stessa, e al di sopra di questo viene steso uno strato di terreno vegetale dello spessore di 1 m, necessario per l'attecchimento di arbusti e piante ad alto fusto.

I gabbioni hanno dimensioni 1x1x2 m, e considerando che la sezione di recupero richiede 6 m² di gabbioni, possiamo determinare il numero di gabbioni necessari determinando la lunghezza del gradone impegnata dal recupero ambientale. Considerando che il profilo finale di scavo prevede la costruzione di rampe in riporto per ogni gradone, e che l'ingombro lineare della rampa è di circa 121,6 m, per effettuare il ripristino ambientale

serviranno circa 125000 gabbioni. Da tale valore possiamo ricavare il volume di roccia necessario a riempirli, pari a circa 250000 m³.

Dalla sezione di recupero ricaviamo anche un fabbisogno di circa 17 m² di sterile per il riempimento della scarpata, per un totale di circa 700000 m³ per tutta la cava, e un fabbisogno di circa 8 m² di terreno vegetale, per un totale di circa 335000 m³.

Tale geometria consente di recuperare l'80% dell'alzata: in tal modo solo 2 m su 10 m restano in vista, e vengono mascherati dalle piante ad alto fusto.

Per questo motivo è stata fatta la scelta di spezzare il gradone in due più piccoli nel profilo di abbandono; la parte scoperta, su un'alzata di 20 m, avrebbe avuto un'altezza di 4 m difficile da mascherare.

Il ripristino ambientale, effettuato con tecniche di ingegneria naturalistica, prevede l'idrosemina di una miscela di sementi autoctone e l'introduzione di talee e piante, anch'esse autoctone. La miscela di sementi è costituita da:

- erba finarola;
- festuca rossa;
- gramigna;
- trifoglio;
- loietto;
- erba marzolina;
- lupolina;
- trifoglio bianco;
- paleo rupestre;
- pimpinella.

L'erba finarola ha buone caratteristiche di attecchimento, mentre la festuca rossa e la gramigna hanno un'azione consolidante sul terreno. L'intervento viene effettuato con idroseminatrice, che sparge una miscela di acqua, concimi, ammendanti, collanti e semi sul terreno.

Le talee vengono introdotte a mano durante la messa in opera dei gabbioni, ed hanno lo scopo di mascherarne la presenza.

Gli alberi ad alto fusto vengono piantati a mano realizzando un cratere nel terreno.

Tutte le operazioni di preparazione che coinvolgono sterile e terreno possono avvenire in qualsiasi momento dell'anno, e quindi procedono con i lavori di coltivazione. Le operazioni di rivegetazione devono rispettare i periodi di semina e fioritura, e possono quindi essere effettuate solo in determinati periodi dell'anno. Questo è fondamentale per la buona riuscita dell'intervento. Indicativamente, si dovranno piantare le talee tra novembre e gennaio, gli alberi tra marzo e aprile o tra ottobre e novembre: la semina deve avvenire tra novembre e marzo.

3.3.6 Volata di abbattimento

L'abbattimento del materiale avviene con l'uso di esplosivi. Tale metodologia produttiva ha influenzato la geometria dello scavo. Dovendo infatti garantire una produzione di oltre 10000 m³/d, è necessario perforare la massima lunghezza possibile per ridurre la superficie areale interessata dalla volata. Pertanto si conserva l'alzata di 20 m, riducendo così anche i costi e i tempi legati alle operazioni di perforazione.

La presenza del fornello richiede, inoltre, il dimensionamento di una volata di allargo, necessaria per aprire successivamente un varco verso la platea in coltivazione.

La perforatrice utilizzata è una Atlas-Copco ROC F7, ed ogni cavatore dispone di 2 di queste macchine. E' dunque possibile utilizzarne 3 alla volta, tenendo le altre 3 a disposizione per inconvenienti durante la manutenzione.

3.3.6.1 Volata di coltivazione

Per la volata di coltivazione sono stati considerati i seguenti parametri:

- Alzata: $K=20$ m;
- Spalla: $V=4$ m;
- Interasse: $E=3,76$ m;
- Diametro del foro; $\varphi=80$ mm;
- Inclinazione del foro: $\alpha=70^\circ$.

A partire da questi parametri geometrici elementari, è stata dimensionata la volata con la formula di Langefors:

$$V' = 0,046 \cdot \varphi \cdot \sqrt{\frac{q_b \cdot s \cdot V'}{E}}$$

dove abbiamo:

- $V' = V \cdot \sin \alpha = 3,76$ m;
- s = weight strenght dell'esplosivo;
- q_b = densità della carica di fondo.

Il weight strenght viene calcolato a partire dall'energia specifica e dal volume dei gas dell'esplosivo, confrontato con un'esplosivo di riferimento.

Gli esplosivi utilizzati sono il Nitram 5 e il Sigma 601 della S.E.I., caratterizzati da un'energia specifica di 3,5 MJ/kg e, rispettivamente, da un volume dei gas a 0° pari a 900 l/kg e 952 l/kg. L'esplosivo di riferimento è una dinamite con energia specifica 4,85 MJ/kg e volume dei gas a 0° 650 l/kg. La formula che permette di determinare il weight strenght è la seguente:

$$s = \frac{5}{6} \cdot \frac{Q}{Q_0} + \frac{1}{6} \cdot \frac{V}{V_0}$$

dove Q e V sono energia specifica e volume dei gas dell'esplosivo utilizzato, e Q_0 e V_0 della dinamite di riferimento. Otteniamo così $s=0,83$ per il Nitram 5 e $s=0,85$ per il Sigma 601.

Il primo dei due esplosivi viene utilizzato per la carica di colonna, l'altro per la carica di fondo. Il dimensionamento della volata avviene in funzione

della carica di fondo; questa deve avere una maggior potenza distruttiva per sollevare e spostare la massa di roccia.

A partire dai parametri geometrici della volata e dal weight strenght dell'esplosivo, possiamo estrapolare la densità della carica di fondo dalla formula di Langefors. Otteniamo così $q_b=1,23 \text{ kg/dm}^3$.

Nota la lunghezza effettiva del foro inclinato ($K' = K / \sin \alpha = 21,29 \text{ m}$), la lunghezza della sottoperforazione, necessaria per la rottura al piede, ($S' = 0,3 \cdot V' = 1,13 \text{ m}$), e l'estensione del borraggio, per ridurre la dispersione di energia verso l'uscita del foro, ($B=V'=3,76 \text{ m}$), possiamo determinare la carica di fondo totale Q_b , che impegna il foro per una lunghezza pari a $1,3 \cdot V'$: noto il volume di foro impegnato otteniamo $Q_b=30,11 \text{ kg}$.

La carica di colonna viene determinata in funzione della carica di fondo: la densità di carica di colonna è $q_c = 0,4 \cdot q_b = 0,49 \text{ kg/dm}^3$. La carica di colonna totale risulta $Q_c=33,16 \text{ kg}$.

Dunque sarà necessaria una carica totale $Q_t=63,26 \text{ kg}$ di esplosivo per foro. Tale massa di esplosivo ha una carica specifica $q=0,21 \text{ kg/m}^3$: ciò significa che servono 210 g di esplosivo per abbattere 1 m^3 di roccia.

Il calcolo così condotto è relativo ad un solo foro. Utilizzando una o più file di fori, la cooperazione tra i fori consente di ridurre la carica totale e quindi la carica specifica. La formula utilizzata è la seguente:

$$Q'_t = 0,8 \cdot \frac{f}{s} \cdot \frac{E}{V} \cdot Q_t$$

Otteniamo pertanto $Q'_t=53,59 \text{ kg}$, e una carica specifica di $0,18 \text{ kg/m}^3$.

L'innesco della volata è realizzato con detonatori nonel, sempre prodotti dalla S.E.I.. Il detonatore viene legato alla cartuccia di fondo foro, realizzando la smorza, e con un tubo viene collegato in superficie. Delle connessioni permettono di collegare i vari detonatori e fornire microritardi,

al fine di ridurre le vibrazioni indotte dalla volata controllando la quantità di esplosivo esplosa istantaneamente.

Il detonatore nonel è costituito da un detonatore “a fuoco” con un ritardo desiderato costituito da un tubicino di alluminio riempito di una sostanza pirotecnica, parte della quale è pressata direttamente entro l’involucro: il bossolo è collegato all’estremità del tubo, e il tutto è avvolto in un manicotto di gomma protettivo. Il tubo, in polietilene, ha un diametro esterno di 3 mm e interno di 1 mm, ed è riempito con Octogene e polvere di alluminio: l’esplosivo è introdotto per effetto elettrostatico durante la fase di estrusione del tubo e crea una pellicola nel tubo. I connettori ricevono l’onda d’urto dal tubo, la amplificano e la propagano ai tubi che raccolgono, fino ad un massimo di 4.

La metodologia di avanzamento adottata non consente di definire una geometria precisa della volata, che andrà studiata di volta in volta. Pertanto le considerazioni fatte sin qui hanno valore limitato alla geometria di una volata generica, ma sono comunque valide per valutare la produttività e i costi.

In Fig. 3.11 è riportata una sezione della volata.

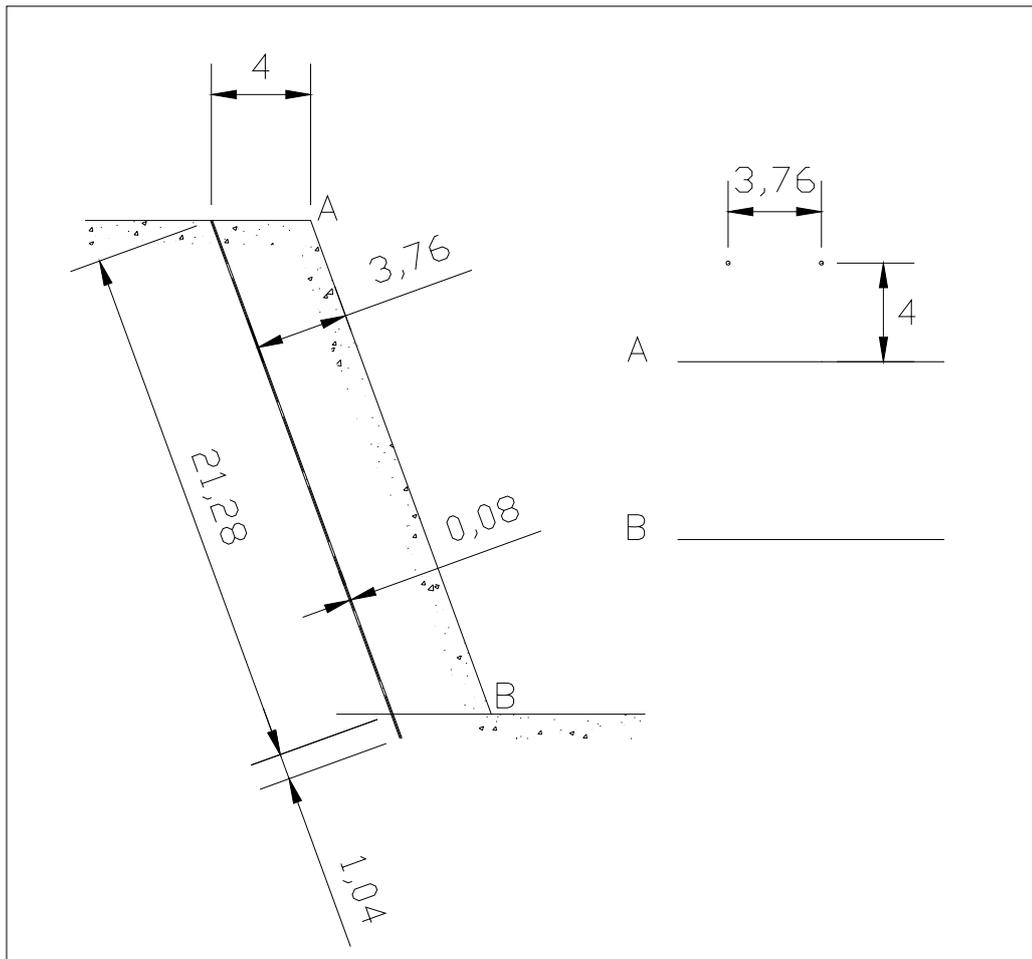


Fig. 3.11 Schema di volata. Parametri geometrici espressi in metri

3.3.6.2 Volata di apertura del fornello

L'imbocco del fornello deve sempre essere alla stessa quota del cantiere di smarino, o più in basso, ma mai più in alto. Perciò, a parte la prima platea, per la quale ci sarà un tratto di trasporto in discesa da quota 510 m a quota 500 m, per tutte le altre bisognerà aprire un varco dal pendio al fornello, consentendo le operazioni di smarino.

La volata per la creazione di questo varco prevede un'allargamento del fornello per un'altezza corrispondente a quella della platea (20 m), e per un diametro idoneo a permettere l'accesso ai mezzi di trasporto.

Successivamente si procede con l'apertura del corridoio verso il pendio.

La volata di allargamento del fornello è stata studiata considerando il fornello come una grande rinora, e pertanto la formula utilizzata è la seguente:

$$V' = 8,8 \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{\frac{E \cdot q \cdot s}{\varphi \cdot c}}$$

Dove i parametri introdotti sono gli stessi della volata di coltivazione, e $c=0,35$ è la costante della roccia. L'inclinazione dei fori segue quella del fornello, ovvero 45° .

La volata (Fig. 3.12) prevede lo sparo di 2 fori diametralmente opposti, con una spalla di 2 m, che creano una cavità a forma di rombo. Questa è la superficie di riferimento per il dimensionamento dei 4 fori successivi (sempre con una spalla di 2 m), che creano una cavità esagonale di lato 3 m (coincidente con l'interasse tra i fori). Un terzo ritardo fa partire 9 fori, per una volata con una spalla di 2,4 m e interasse 2,7 m: si crea così una superficie dodecagonale tagliata alla base, di larghezza 10 m. A questo punto si può procedere con la realizzazione del corridoio, la cui volata può essere dimensionata con la stessa formula utilizzata per la volata di coltivazione, avendo cura di inclinare gradualmente i fori da 45° fino all'inclinazione del pendio.

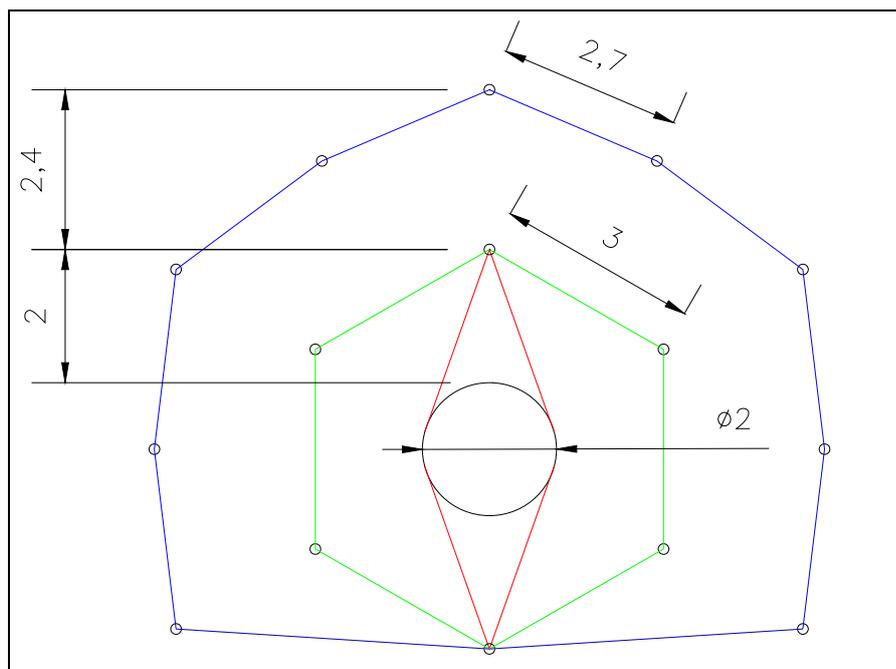


Fig. 3.12 Schema della volata di apertura del fornello

3.3.6.3 Fori di rilevaggio

Quando si arriva in prossimità del pendio, durante la realizzazione del corridoio di apertura, è necessario realizzare dei fori di rilevaggio per agevolare la caduta del materiale in posto, evitando che venga lanciato a valle. Bisogna dunque dimensionare una volata di fori suborizzontali, di lunghezza circa 4 m, spalla e interasse circa 2 m. Per tale volata si è utilizzata la seguente formula:

$$V' = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{q \cdot s}{c \cdot f \cdot \left(\frac{E}{V'}\right)}}$$

3.3.7 Pianificazione delle attività

La prima operazione da eseguire è la realizzazione della rampa di arroccamento. Come già accennato, la scelta fatta è conseguenza di un'analisi morfologica del pendio. Le alternative erano diverse:

- realizzare la rampa come quelle attuali, all'estremità dell'area di cava: tale soluzione avrebbe richiesto lo scavo di diversi tornanti, e la morfologia assunta non sarebbe stata recuperabile e altamente

impattante, come per la situazione attuale, a lungo termine, sebbene sia poco impattante durante la coltivazione;

- realizzare due rampe lungo il pendio per spezzare la coltivazione in 2 pannelli: tale soluzione avrebbe prodotto problemi di gestione del trasporto, dato che le rampe vengono “mangiate” durante l’avanzamento della coltivazione, e inoltre aumenta l’impatto visivo prodotto dall’opera;
- realizzare un’unica rampa lungo il pendio.

La soluzione adottata è l’ultima, in quanto consente di gestire la coltivazione in maniera razionale e di ridurre l’impatto visivo.

La rampa di arroccamento così realizzata (Fig. 3.13) ha una lunghezza di circa 1850 m e una pendenza del 15%.

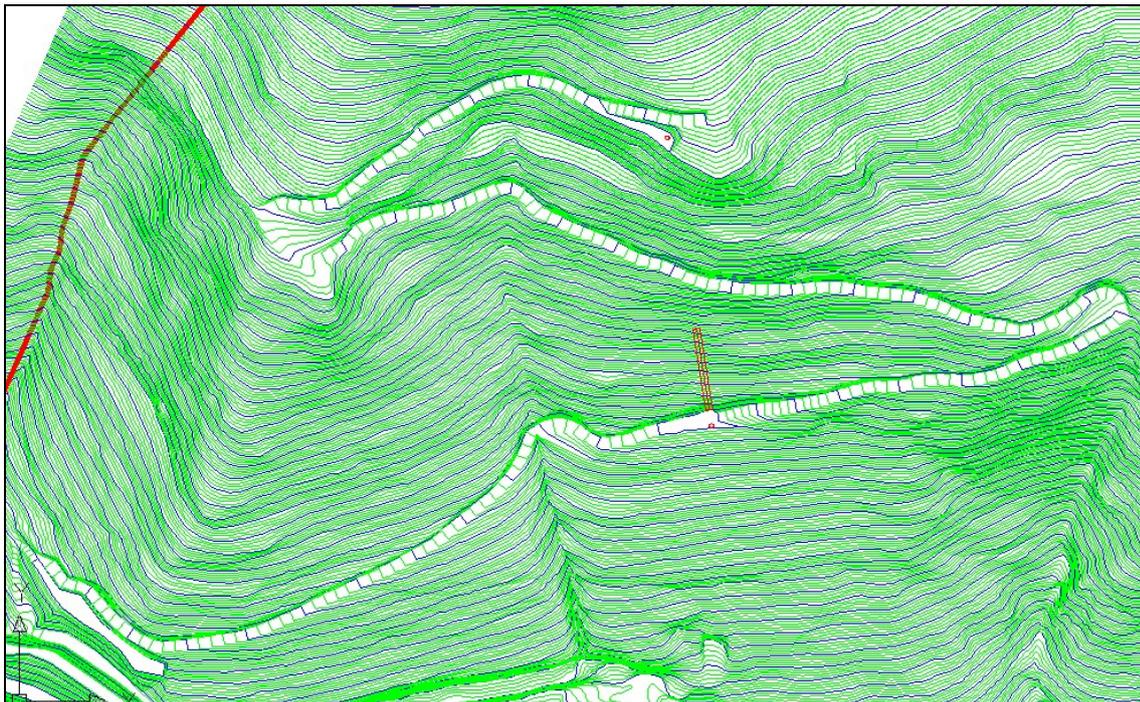


Fig. 3.13 Rampa di arroccamento, galleria e tracce dei fornelli

La realizzazione avviene con l’esplosivo, avanzando di circa 70 m alla volta, e il trasporto con LHD. Il materiale abbattuto nella realizzazione dei primi 540 m circa viene trasportato fino alla sommità del fronte di cava sottostante (cava sinistra, quota 290 m), e qui trasportato al piazzale

principale per gravità. Realizzato questo tratto siamo a quota 350 m; qui viene creato un piccolo piazzale per permettere la realizzazione del tratto inferiore del fornello e della galleria di collegamento con il tratto superiore del fornello.

Dopo il piazzale la pendenza aumenta al 20% per un tratto di circa 80 m, dopodiché torna al 15%.

Il materiale abbattuto da quota 350 m fino alla fine della rampa (quota 510 m) viene trasportato attraverso il tratto inferiore del fornello.

A quota 500 m viene creato un corridoio per raggiungere il punto in cui sbuca il tratto superiore del fornello: la pendenza della rampa aumenta nuovamente per un tratto di circa 25 m.

La realizzazione della rampa comporta sbancamenti che arrivano, in alcuni tratti, ad un'altezza di 15 m, a causa dell'acclività del versante.

Giunti a quota 510 m viene creato un corridoio lungo il pendio, che permette di raggiungere l'estremità destra dell'area di scavo (Fig. 3.14).

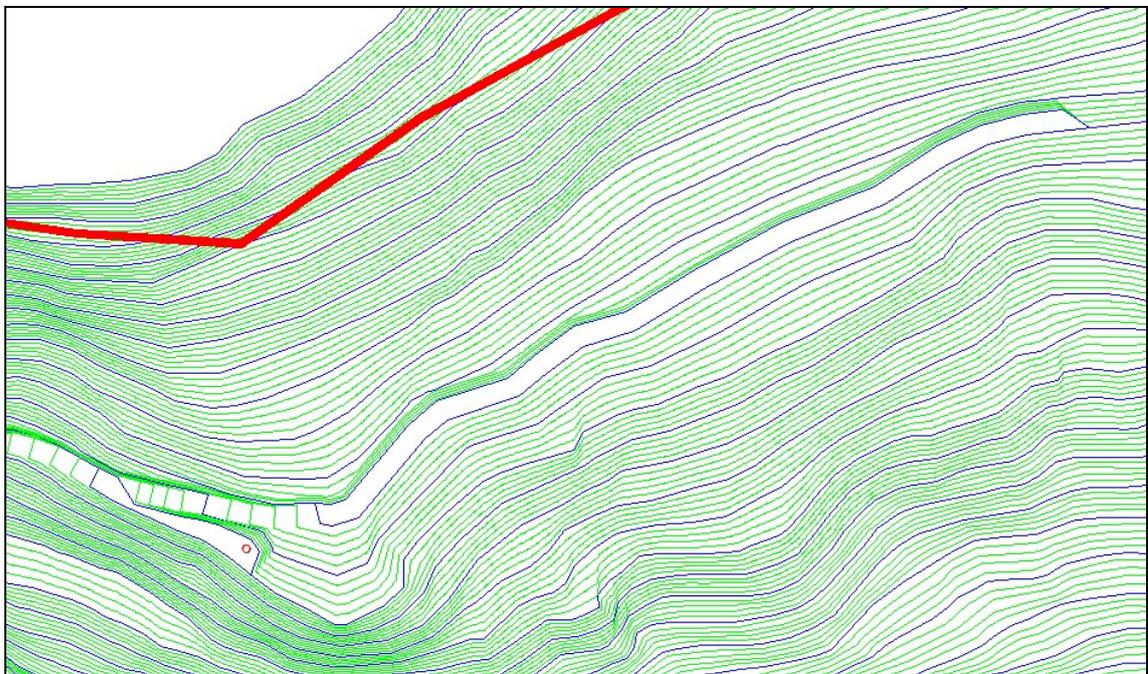


Fig. 3.14 Corridoio di apertura a quota 510 m

Realizzato il corridoio è possibile creare una trincea che costituisce l'apertura per l'abbattimento del fronte di scavo. Questa trincea avrà le

pareti inclinate a 70° , e seguirà il profilo finale di scavo sul lato destro e superiormente (Fig. 3.15). Realizzata l'apertura si procede con l'abbattimento, finchè si crea lo spazio necessario alla creazione di una rampa da quota 510 m a quota 520 m, realizzata in riporto con il materiale abbattuto (Fig. 3.16). Questa rampa, permanente, servirà per le operazioni di ripristino sul gradone a quota 520-530 m, e per le successive operazioni di manutenzione. Ne verrà realizzata una per ognuno dei 47 gradoni che costituiscono il profilo finale della cava.

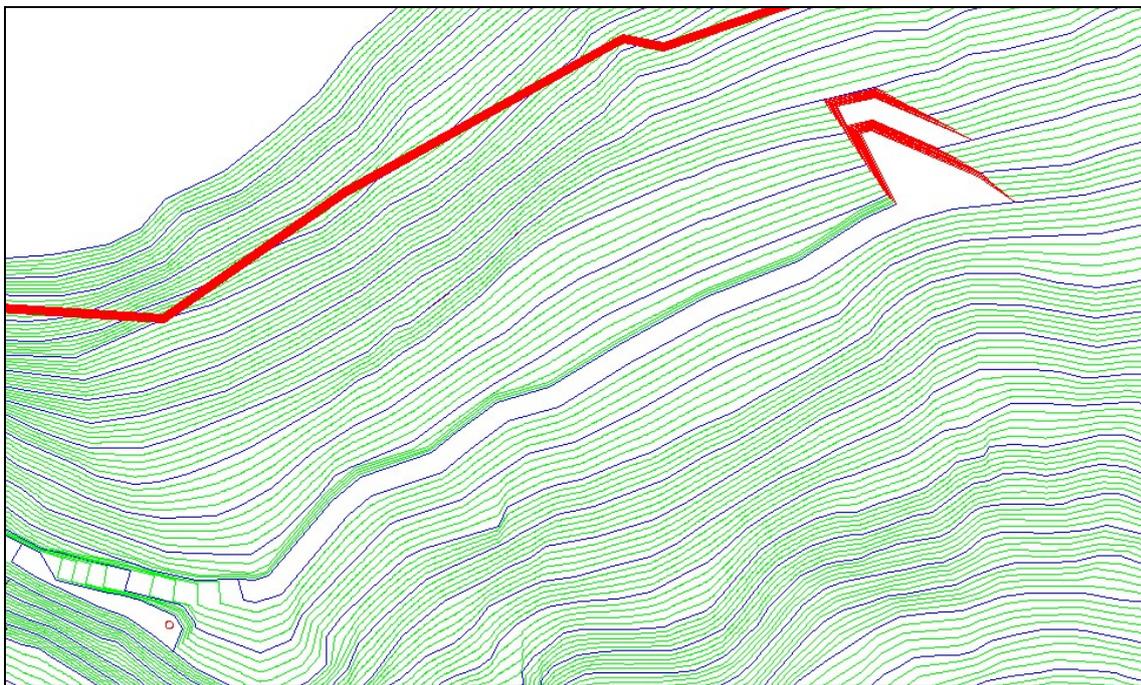


Fig. 3.15 Trincea di apertura del fronte di abbattimento

L'utilità di questa rampa anche durante le fasi di coltivazione rende necessaria una pianificazione particolare dell'attività estrattiva. Infatti le singole rampe in riporto non devono mai sovrapporsi alla rampa di arroccamento. In tal caso avremmo l'abbattimento di quest'ultima prima della creazione della rampa definitiva, per il dislivello corrispondente, e non sarebbe più possibile raggiungere la platea superiore.

La metodologia di coltivazione adottata permette di preparare la scarpata di recupero contestualmente alle operazioni di estrazione, seguendo il fronte di scavo (fig. 3.17).

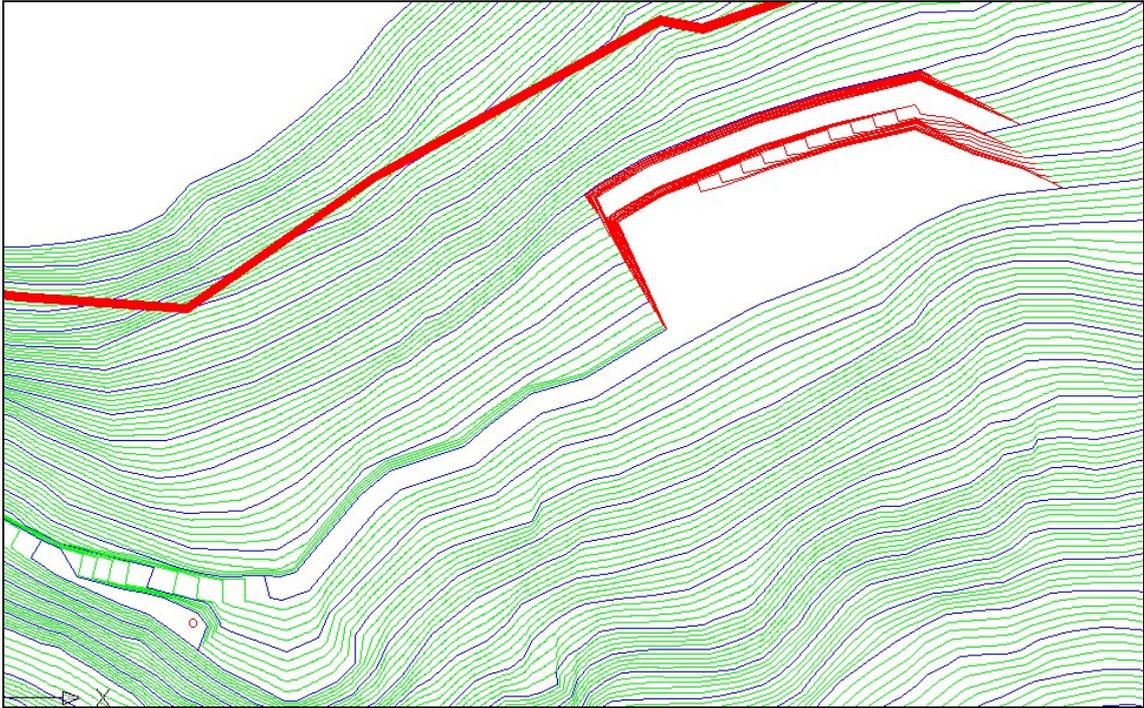


Fig. 3.16 Rampa definitiva

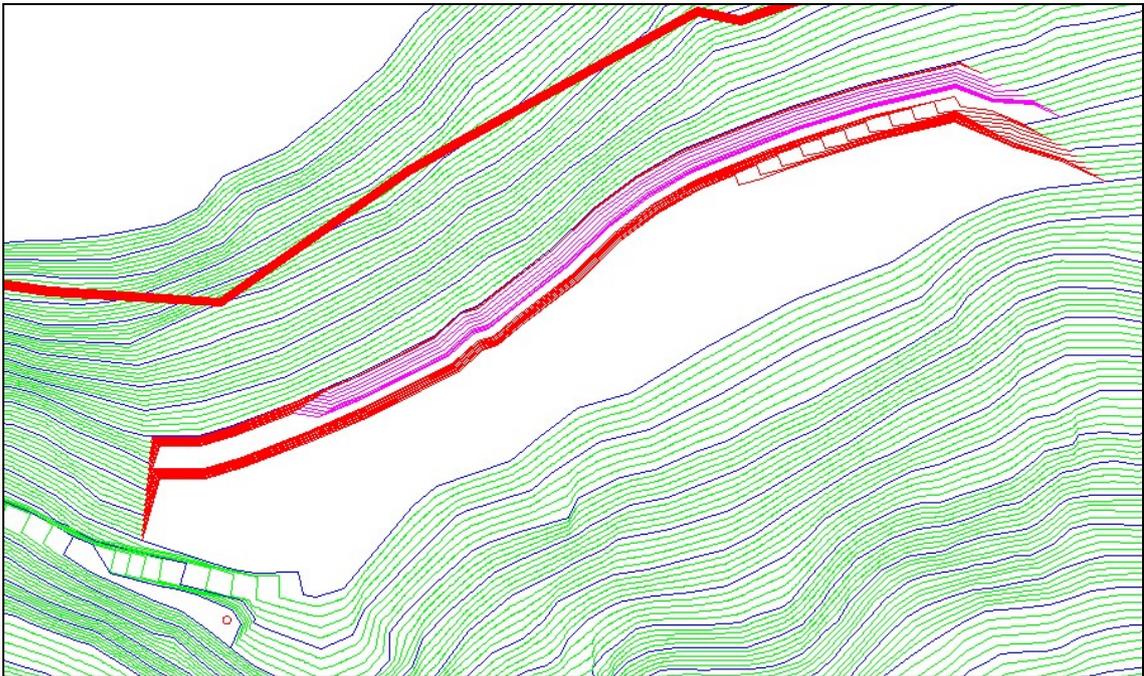


Fig. 3.17 Avanzamento del fronte di scavo e ripristino ambientale alle spalle

La prima platea è quella che comporta i maggiori costi e tempi di lavorazione, presentando dislivelli differenti per tutta la sua altezza, mentre per le platee successive avremo volumi significativi di materiale coltivati a regime.

Quando lo spazio sarà sufficiente, sarà possibile cominciare le operazioni di abbattimento della platea a quota 490-510 m; si procede con l'apertura del fornello e poi con l'abbattimento. La posizione centrale del fornello consente di avanzare su due fronti, a partire dal momento in cui viene realizzata la rampa definitiva. In tal modo possiamo controllare meglio i ritmi di produzione.

La contemporaneità delle operazioni di scavo e ripristino consente di avere il recupero ambientale completo poco tempo dopo la fine dei lavori di estrazione. Data la durata dell'attività, buona parte del fronte avrà già raggiunto un buon livello di rivegetazione, con una drastica riduzione dell'impatto paesaggistico complessivo, al contrario di quanto succede attualmente.

3.3.8 Smarino del materiale abbattuto

Lo smarino del materiale abbattuto, come già descritto, avviene contemporaneamente alle operazioni di perforazione. La scelta delle macchine LHD è dovuta a diversi fattori:

- antieconomicità del trasporto su gomma: dovuta alle lunghe distanze da percorrere e dall'impossibilità di realizzare rampe percorribili in due sensi (a causa dell'acclività del terreno);
- difficoltà tecniche del trasporto su gomma: dovute al fatto che la rampa tra quota 290 m e 60 m ha una pendenza $\geq 30\%$, oltre i limiti di un dumper;
- Impatto atmosferico del trasporto gravitativo: il trasporto a gravità produce molte polveri, e richiede, inoltre, una superficie di

scivolamento sempre ripida fino al piazzale di base. Per di più il dislivello è molto elevato, e crea situazioni di pericolo;

Con le macchine LHD si effettua il trasporto del materiale dal fronte al fornello, senza necessità di manovre grazie alla presenza di una postazione di guida che ruota di 180°. In tal modo si effettua agevolmente il trasporto, soprattutto durante la realizzazione di piste e rampe.

Il calcolo dei tempi di smarino è stato determinato considerando una produzione giornaliera di circa 10500 m³ di materiale sciolto, e una distanza media percorsa di 1000 m (valida come media tra le distanze da percorrere sulle varie platee), dunque considerando ampi margini di sicurezza sui tempi di produzione.

Si propone pertanto l'acquisto di 7 LHD Atlas-Copco ST-8C, con una benna da 7,2 m³. Solo una, per motivi di spazio e produzione, verrà utilizzata per la realizzazione della rampa di arroccamento.

Le altre saranno necessarie quando la distanza del mucchio dal fornello sarà elevata, e quando ci sarà lo spazio disponibile per tutte sulla platea.

Il materiale gettato nel tratto superiore del fornello finisce in galleria, dove uno scraper porta il materiale verso il tratto inferiore. Lo scraper è una cucchiaia collegata ad un argano tramite funi metalliche, che viene diretta sul mucchio in ingresso nella galleria: quando viene ritratto dall'argano ruota attorno ad un asse ortogonale a quello della galleria, carica il materiale e lo trascina fino all'imbocco del tratto inferiore del fornello. Il meccanismo è azionato da un operatore. Poiché all'uscita dalla galleria interseca la pista, bisogna fare in modo che non intralci il passaggio del mezzo che porta gli operai sul fronte di scavo.

Nella galleria a quota 50 m una tramoggia accoglie il materiale in arrivo dal fornello, e lo carica su un nastro che porta il materiale al frantoio.

Nel calcolo dei tempi di produzione si è tenuto conto di una riduzione dell'orario all'80% (per inconvenienti, 1h≈50 minuti), e un rendimento delle macchine pari all'80%.

3.3.9 Matrice A.E.V.I.A.

La matrice A.E.V.I.A. (Attività Estrattiva Valutazione Impatto Ambientale) è stata appositamente studiata per valutare l'impatto prodotto da un'attività estrattiva.

Il livello di impatto non può essere determinato in senso assoluto, ma solo relativamente ad altre alternative progettuali.

La matrice è costituita da 12 colonne che rappresentano azioni elementari tipiche dell'attività estrattiva e che condizionano l'ambiente, e da 41 righe che rappresentano caratteristiche tipiche di sottogruppi ambientali

La tabella 3.3 riporta i costi unitari delle varie voci di costo, e l'ammontare totale per i volumi interessati.

Un elemento a_{ij} della matrice è dato dal prodotto di due valori:

$$a_{ij} = p_i \times m_j$$

dove:

p_i = peso che una determinata azione i -sima ha sulla caratteristica i -sima;

m_j = valore algebrico base d'impatto dell'azione i -sima sull'ambiente.

Quest'ultimo valore, compreso nell'intervallo $-10 \sim +10$ (a seconda che si tratti di impatto migliorativo o meno), viene stabilito per ogni tipo di azione, in base ad una serie di 12 tabelle riportate di seguito, relative ad una caratteristica del progetto esaminato (piste, allacciamenti, scavi, impianti, trasporti, discariche minerarie, recupero ambientale, valorizzazione della materia prima, durata dell'intervento, investimenti), in funzione dei valori dettati dalle scelte progettuali.

Per ogni azione si determina poi la distribuzione del peso, in modo da quantificare il livello di interferenza tra questa e la caratteristica in esame.

In particolare, per il calcolo dei pesi si assumono diversi valori dei livelli di influenza L_{ij} , convenzionalmente scelti l'uno doppio dell'altro e pari a:

4 = livello di interferenza ALTO;

2 = livello di interferenza MEDIO;

1 = livello di interferenza BASSO;

0 = livello di interferenza NULLO;

a seconda della situazione dello stato iniziale dell'ambiente e del livello progettuale.

Per compilare la matrice AEVIA si procede prima alla compilazione della matrice dei pesi e da questa si passa alla matrice degli impatti. Sommando gli impatti secondo le righe e secondo le colonne si ottengono i valori di impatto cumulativi da cui si deduce:

1) quale azione elementare è più gravosa per l'ambiente;

2) quale caratteristica ambientale è più penalizzata dall'attività estrattiva.

La somma degli impatti cumulativi di riga rende il valore complessivo d'impatto.

La procedura utilizzata per la compilazione della matrice degli impatti prevede innanzitutto che venga determinata quella dei pesi con i coefficienti rappresentativi dei livelli di interferenza ($L_{ij} = 0, 1, 2, 4$).

Per ogni azione si calcola il valore del livello unitario di interferenza, dato da :

$$B_{ij} = \sum_{i=1}^{41} \frac{L_{ij}}{41}$$

e quindi il suo peso su ogni caratteristica, definito come:

$$p_i = B_j \cdot L_{ij}$$

Noti i valori m_j di impatto di ogni azione, si possono pertanto definire i singoli elementi della matrice degli impatti, dati da:

$$a_{ij} = p_i \cdot m_j$$

Si effettua poi la somma degli impatti ambientali, sia secondo le righe (caratteristiche) e sia secondo le colonne (azioni), ottenendo il valore di impatto ambientale cumulativo, che consente di stabilire quale azione elementare è più gravosa sull'ambiente (valore più elevato tra quelli risultanti dalle colonne) o quale caratteristica ambientale risulti maggiormente compromessa dall'attività estrattiva.

L'indice I che rappresenta il termine di paragone dell'intera operazione si ottiene indifferentemente dalla somma degli impatti cumulativi di riga o di colonna. L'impatto ambientale sarà tanto maggiore quanto più tale indice risulterà alto, nel caso in cui esso sia negativo l'azione indotta dall'attività estrattiva produrrà un beneficio ed un miglioramento globale dei fattori ambientali, tenendo conto anche degli aspetti socio-economici.

Di seguito viene riportata la matrice A.E.V.I.A. applicata alla metodologia proposta.

ATTIVITA' ESTRATTIVE			AZIONI ELEMENTARI AGENTI SULL'AMBIENTE											impatto carat. i-esi ma
CALCOLO INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE			TRASFORMAZIONI					SOCIO ECONOMIA			SICUREZZA			
Progetto di			scavi prod. m³/a	piste, rampe, piazz.	allaccia menti	impianti	trasporti	disc. min.	recupero amb.	redditivi tà	valore estrattiv o	investim enti	emission i	
Ubicazione			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MATRICE Lij			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LIVELLI DI INTERFERENZA correlati con indirizzi di tutela "PPAR"			+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	
CARATTERISTICHE AMBIENTALI	CFISMICHE	TERRA	1.risorse minerarie	4	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0
			2.morfologia e suolo	4	2	1	2	1	0	4			0	0
		ACQUA	3.idrografia (corsi d'acqua, art. 29)	0	1	0	1	0	0	1			0	0
			4.idrogeologia	1	1	0	0	0	0	2			0	0
		ARIA	5.carat.climatiche	0	0	0	0	0	0	1			1	0
			6.chimico-fisiche	1	1	0	2	1	0	0			2	0
		DINAMICA	7.area d'influenza	4	4	0	2	1	0	4			1	0
			8.stabilità	2	1	0	1	0	0	4			0	0
	BIOLOGICHE	FLORA	9.veget.spontanea	2	2	0	0	0	0	2			2	0
			10.colture, veg. regimata (art. 35, 37)	4	2	0	0	0	0	4			2	0
			11.specie protette (aree floristiche, art. 33)	4	2	0	0	0	0	0			2	0
		FAUNA	12.terrestre	2	2	0	1	2	0	2			1	0
			13.acquatica	0	0	0	0	0	0	0			0	0
			14.avicola	4	1	0	1	2	0	2			1	0
			15.specie protette	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	FATTORI	UTILIZZO DELL'AREA	16.pascoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			17.agricola - forestale	1	1	0	0	1	0	2	2	0	2	0
			18.commerciale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			19.residenziale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			20.industriale	2	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
			21.mineraria	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
		AMBITI DI TUTELA	22.zone umide e forestali (art. 34, 36)	2	2	0	0	1	0	4			0	0
			23.conservazione territoriale (art. 32)	0	0	0	0	0	0	0			0	0
			24.paesaggistica (art. 23, 43)	4	4	0	2	0	0	4			0	0
			25.parco e riserve (art. 53, 54, 55)	4	4	0	4	4	0	2			0	0
	CULTURALI		26.geo-morfo-idrogeologiche (art. 28)	0	0	0	0	0	0	0			0	0
			27.criniali e versanti (art. 30, 31)	2	1	0	0	0	0	4			0	0
			28.storico artistica (art. da 38 a 42)	1	1	0	1	1	0	1			0	0
			29.militare, urbanistica	0	0	0	0	0	0	0			0	0
		CULTURA E SOCIETA'	30.modello culturale	1	0	0	1	0	0	2	2	2	2	0
			31.attività ricreative	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			32.occupazione							1	4	4	4	0
			33.indotto							1	4	4	4	0
			34.quadro sanitario	2	1	0	1	1	0	2	0	2	2	2
	ECONOMICI	INFRASTRUTTURE	35.forniture energetiche,etc..	2	2	0	2	0	0	1	2	2	4	0
			36.viabilità	2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
			37.discariche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ECONOMIA	38.locale							4	4	4	4	0
			39.regionale							2	4	2	2	0
			40.nazionale							0	4	2	2	0
			41.internazionale							0	0	0	0	0
totale livelli d'interferenza Σ Lij per i = 1,...,41 = Lj			59	40	2	30	18	0	58	31	22	26	16	0

ATTIVITA' ESTRATTIVE			AZIONI ELEMENTARI AGENTI SULL'AMBIENTE											impatto carat. i-esi ma		
CALCOLO INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE			TRASFORMAZIONI					SOCIO ECONOMIA			SICUREZZA					
Progetto di			scavi prod. m³/a	piste, rampe, piazz.	allaccia menti	impianti	trasporti	disc. min.	recupero amb.	redditivi tà	valore estrattiv o	investim enti	emission i		opere civili e simili	
Ubicazione			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
MATRICE Iij			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
INDICI DI IMPATTO			9	5	1	5	5	0	8	8	8	8	8	0	I_i	
CARATTERISTICHE AMBIENTALI	CFISMICHE	TERRA	1.risorse minerarie	52	10	0	15	2	0	0	0	0	0	0	78	
			2.morfologia e suolo	52	10	0	7	2	0	-45	0	0	0	0	0	26
		ACQUA	3.idrografia (corsi d'acqua, art. 29)	0	5	0	4	0	0	-11	0	0	0	0	0	-3
			4.idrogeologia	13	5	0	0	0	0	-23	0	0	0	0	0	-5
		ARIA	5.carat.climatiche	0	0	0	0	0	0	-11	0	0	0	3	0	-8
			6.chimico-fisiche	13	5	0	7	2	0	0	0	0	0	6	0	34
		DINAMICA	7.area d'influenza	52	20	0	7	2	0	-45	0	0	0	3	0	39
			8.stabilità	26	5	0	4	0	0	-45	0	0	0	0	0	-11
	BIOLOGICHE	FLORA	9.veget.spontanea	26	10	0	0	0	0	-23	0	0	0	6	0	19
			10.colture, veg. regimata (art. 35, 37)	52	10	0	0	0	0	-45	0	0	0	6	0	23
			11.specie protette (aree floristiche, art. 33)	52	10	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	68
		FAUNA	12.terrestre	26	10	0	4	4	0	-23	0	0	0	3	0	24
			13.acquatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			14.avicola	52	5	0	4	4	0	-23	0	0	0	3	0	45
			15.specie protette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FATTORI	UTILIZZO DELL'AREA	16.pascoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			17.agricola	13	5	0	0	2	0	-23	-12	0	-10	6	0	-19
			18.commerciale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			19.residenziale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			20.industriale	26	10	0	0	2	0	-11	0	0	0	0	0	27
			21.mineraria	52	0	0	15	0	0	0	-24	0	0	0	0	42
		AMBITI DI TUTELA	22.zone umide e forestali (art. 34, 36)	26	10	0	0	2	0	-45	0	0	0	0	0	-7
			23.conservazione territoriale (art. 32)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			24.paesaggistica (art. 23, 43)	52	20	0	7	0	0	-45	0	0	0	0	0	33
			25.parco e riserve (art. 53, 54, 55)	52	20	0	15	9	0	-23	0	0	0	0	0	72
	CULTURALI		26.geo-morfo-idrogeologiche (art. 28)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			27.criniali e versanti (art. 30, 31)	26	5	0	0	0	0	-45	0	0	0	0	0	-14
			28.storico artistica (art. da 38 a 42)	13	5	0	4	2	0	-11	0	0	0	0	0	12
			29.militare, urbanistica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		CULTURA E SOCIETA'	30.modello culturale	13	0	0	4	0	0	-23	-12	-9	-10	0	0	-37
			31.attività ricreative	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			32.occupazione	0	0	0	0	0	0	-11	-24	-17	-20	0	0	-73
			33.indotto	0	0	0	0	0	0	-11	-24	-17	-20	0	0	-73
			34.quadro sanitario	26	5	0	4	2	0	-23	0	-9	-10	6	0	2
	ECONOMICI	INFRASTRUTTURE	35.forniture energetiche,etc..	26	10	0	7	0	0	-11	-12	-9	-20	0	0	-9
			36.viabilità	26	5	0	4	2	0	-11	-6	0	0	0	0	19
			37.discariche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ECONOMIA	38.locale	0	0	0	0	0	0	-45	-24	-17	-20	0	0	-107
			39.regionale	0	0	0	0	0	0	-23	-24	-9	-10	0	0	-66
			40.nazionale	0	0	0	0	0	0	0	-24	-9	-10	0	0	-43
			41.internazionale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
impatto azione j-esima S Iij per i=1,...,41 = Ij			764	195	0	110	40	0	-656	-188	-94	-132	50	0	88	

L'indice di impatto globale ottenuto è pari ad 88.

Per la riprofilatura otteniamo invece un valore pari a 442, incredibilmente maggiore del precedente.

Per l'applicazione dei progetti di ripristino previsti nei progetti già autorizzati otteniamo un indice di impatto globale pari a 651.

E' evidente, dunque, come la soluzione peggiore tra le tre alternative sia l'applicazione dei progetti di ripristino presentati con i progetti di coltivazione autorizzati. Segue l'intervento di riprofilatura, con un indice d'impatto ancora elevato. La soluzione proposta è di gran lunga meno impattante, in senso lato.

3.3.10 Costi

La determinazione dei costi è stata, così come il trasporto, determinata per grandi linee, con considerazioni che portassero ad una valutazione in eccesso dei costi di produzione. In tal modo, l'economicità dell'investimento, se fosse verificata, sarebbe superiore a quanto calcolato in questo lavoro, avvalorando le metodologie proposte.

Suddividendo equamente i costi nei 23 anni di coltivazione possiamo redarre un conto economico (tab. 3.4). Da questo si evince l'effettiva economicità dell'intervento.

PRODOTTO	PREZZO UNITARIO	UNITA'	QUANTITA'	PREZZO (€)
Sabbia	4,50	€/ton	57909835,8	260594261,02
Inerte	3,79	€/ton	34745901,5	131571146,90
Misto cava	3,01	€/ton	12634873,3	38073084,76
Terreno	5,94	€/ton	36594,1	217412,26
Gabbioni	17,52	€/mc	295606,0	5179017,12
Sementi	3,60	€/kg	18266,9	65760,72
Alberi	20,00	€/pz	73760,0	1475200,00
Talee	0,80	€/pz	878748,0	702998,40
Concimi	0,50	€/kg	45667,2	22833,59
Ammendanti	1,00	€/kg	137001,5	137001,51
Collanti	2,40	€/kg	45667,2	109601,21
Acqua	0,0009	€/l	13700151,0	12330,14
Nitram 5	2,89	€/kg	3292304,9	9514761,29
Sigma 601	3,87	€/kg	2989915,02	11570971,11
Detonatore nonel (4,8 m)	2,42	€/pz	177495,0	429537,90
Tubo nonel (27 m)	8,24	€/pz	177495,0	1462558,80
Manodopera Qualificata (talee)	19,02	€/h	120829,0	2298167,58
Manodopera Comune (idrosemina)	17,47	€/h	12559,3	219410,10
Manodopera Qualificata (idrosemina)	19,02	€/h	12559,3	238876,94
Manodopera Specializzata (alberi)	20,37	€/h	4610,0	93905,70
Manodopera Qualificata (alberi)	19,02	€/h	27660,0	526093,20
Manodopera Comune (alberi)	17,47	€/h	46100,0	805367,00
Manodopera Comune (LHD)	17,47	€/h	80960,0	1414371,20
Manodopera Specializzata (perforatrice)	20,37	€/h	121862,0	2482328,94
Idrosemnatrice	36,10	€/h	12559,3	453388,93
LHD A-C ST-8C	610000,00	€/pz	7,0	4270000,00
Fornelli	1100,00	€/m	622	684200,00
Gallerie	2500,00	€/m	161	402500,00
Ricavi				430238492,67
Spese				44788593,62
Netto				385449899,05

Tab. 3.3 Analisi dei costi

CONTO ECONOMICO												
ANNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sabbia	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26
Inerte	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65
Misto cava	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51
Terreno	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71
Gabbioni	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66
Sementi	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16
Alberi	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13
Talee	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15
Concimi	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76
Ammendanti	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59
Collanti	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27
Acqua	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09
Nitram 5	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27
Sigma 601	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70
Detonatore nonel (4,8 m)	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56
Tubo nonel (27 m)	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51
Manodopera Specializzata	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20
Manodopera Qualificata	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90
Manodopera Comune	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93
Idroseminatrice	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56
Fornelli	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83
Gallerie	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00
Ammortamento LHD	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17
Ricavi	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42
Spese	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16
Netto	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26

Tab 3.4 Conto economico

CONTO ECONOMICO											
ANNO	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Sabbia	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26	11330185,26
Inerte	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65	5720484,65
Misto cava	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51	1655351,51
Terreno	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71	9452,71
Gabbioni	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66	225174,66
Sementi	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16	2859,16
Alberi	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13	64139,13
Talee	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15	30565,15
Concimi	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76	992,76
Ammendanti	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59	5956,59
Collanti	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27	4765,27
Acqua	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09	536,09
Nitram 5	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27	413685,27
Sigma 601	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70	503085,70
Detonatore nonel (4,8 m)	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56	18675,56
Tubo nonel (27 m)	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51	63589,51
Manodopera Specializzata	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20	112010,20
Manodopera Qualificata	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90	133179,90
Manodopera Comune	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93	106049,93
Idroseminatrice	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56	19712,56
Fornelli	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83	29747,83
Gallerie	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00	17500,00
Ammortamento LHD	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17	185652,17
Ricavi	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42	18706021,42
Spese	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16	1947330,16
Netto	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26	16758691,26

Tab 3.4 Conto Economico (continuazione)

4. CONCLUSIONI

L'approccio metodologico proposto dimostra, in tutte le sue parti, di essere una soluzione ideale per la riduzione degli impatti, soprattutto quelli paesaggistico, atmosferico e acustico. L'applicazione di tecniche usualmente utilizzate nelle attività in sotterraneo (fornelli, gallerie, LHD) si rivela altamente utile nel caso in esame, risolvendo i problemi di trasporto legati ad una morfologia così acclive. La tecnica di abbattimento per splateamento con avanzamento laterale consente un rapido ed efficace intervento di ripristino ambientale, e consente di valutare gli errori commessi durante gli anni, prima che i lavori siano giunti a termine.

Pertanto, si può ritenere utile ed efficace l'autorizzazione alla coltivazione: sebbene richieda l'intervento in aree attualmente non intaccate da attività antropiche, è l'unica soluzione che permetta di far "scompare" gli effetti dell'attività estrattiva senza richiedere l'intervento economico della pubblica amministrazione.

Inoltre la Valutazione di Impatto Ambientale effettuata con la matrice A.E.V.I.A. ha dimostrato la drastica riduzione degli impatti ambientali, la creazione di forti redditività e di un notevole indotto economico per la zona.

APPENDICI

APPENDICE I

ALLEGATO A

- a) Recupero di suoli dal mare per una superficie che superi i 200 ha.
- b) Utilizzo non energetico di acque superficiali nei casi in cui la derivazione superi i 1.000 litri al minuto secondo e di acque sotterranee ivi comprese acque minerali e termali, nei casi in cui la derivazione superi i 100 litri al minuto secondo.
- c) Fabbricazione di pasta di carta a partire dal legno o da altre materie fibrose con una capacità di produzione superiore a 100 tonnellate al giorno.
- d) Trattamento di prodotti intermedi e fabbricazione di prodotti chimici, per una capacità superiore alle 35.000 t/anno di materie prime lavorate.
- e) Produzione di pesticidi, prodotti farmaceutici, pitture e vernici, elastomeri e perossidi, per insediamenti produttivi di capacità superiore alle 35.000 t/anno di materie prime lavorate.
- f) Stoccaggio di petrolio, prodotti petroliferi, petrolchimici, e chimici pericolosi, ai sensi della legge 29 maggio 1974, n. 256, e successive modificazioni, con capacità complessiva superiore a 40.000 tonnellate.
- g) Impianti per la concia del cuoio e del pellame qualora la capacità superi le 12 tonnellate di prodotto finito al giorno.
- h) Porti turistici e da diporto quando lo specchio d'acqua è superiore a 10 ha o le aree esterne interessate superano i 5 ha, oppure i moli sono di lunghezza superiore ai 500 metri.
- i) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi, mediante operazioni di cui all'allegato B e all'allegato C, lettere da R1 a R9 del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 (Decreto Ronchi) ad esclusione degli impianti di recupero sottoposti alle procedure semplificate di cui agli art. 31 e 33 del medesimo decreto 22/97;
- l) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiori a 100 t/giorno, mediante operazioni di incremento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, ed allegato C, lettere da R1 a R9, del Decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 (Decreto Ronchi) ad esclusione degli impianti di recupero sottoposti alle procedure semplificate di cui agli articoli 31 e 33 del medesimo decreto n. 22/1997.
- m) Impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi mediante operazioni di raggruppamento o ricondizionamento preliminari e deposito preliminare con capacità superiore a 200 t/ giorno (operazioni di cui all'allegato B del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, punti D13, D14)
- n) Discariche di rifiuti urbani non pericolosi con capacità complessiva superiore a 100.000 mc (operazioni di cui all'allegato B, lettere D1 e D5 del decreto legislativo n. 22/1997); discariche di rifiuti speciali non pericolosi (operazioni di cui all'allegato B, lettere D1 e D5 del decreto legislativo n. 22/1997) ad esclusione delle discariche per inerti con capacità complessiva sino a 100.000 mc.
- o) Impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi mediante operazioni di deposito preliminare con capacità superiore a 150.000 mc, oppure con capacità superiore a 200 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettera D15 del Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22);
- p) Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti.

q) Cave e torbiere con più di 500.000 m³/a di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ha.

r) Dighe ed altri impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque in modo durevole, ai fini non energetici, di altezza superiore a 10 m e/o di capacità superiore a 100.000 mc.

L'articolo 2 del DPCM 3 settembre 1999 (G.U. 302 del 27/12/99) inserisce nell'allegato A del DPR 12 aprile 1996 le seguenti categorie di opere:

s) Attività di coltivazione di minerali solidi

t) Attività di coltivazione degli idrocarburi e delle risorse geotermiche sulla terraferma

u) Elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore 100 kV con tracciato di lunghezza superiore a 10 km

v) Impianti di smaltimento rifiuti mediante operazioni di iniezione in profondità, lagunaggio, scarico di rifiuti solidi nell'ambiente idrico, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino, deposito permanente (operazioni di cui all'allegato B lettere D3, D4, D6, D7, e D 12 del decreto legislativo n. 22/97 "Decreto Ronchi")

z) Stoccaggio di gas combustibili in serbatoi sotterranei con una capacità complessiva superiore a 80.000 mc.

ALLEGATO B

1. Agricoltura:

a) cambiamento di uso di aree non coltivate, semi-naturali o naturali per la loro coltivazione agraria intensiva con una superficie superiore a 10 ha;

b) iniziale forestazione con una superficie superiore a 20 ha, deforestazione allo scopo di

conversione di altri usi del suolo di una superficie superiore a 5 ha;

c) impianti per l'allevamento intensivo di pollame o di suini con più di: 40.000 posti pollame, 2.000 posti suini da produzione (di oltre 30 kg), 750 posti scrofe;

d) progetti di irrigazione per una superficie superiore ai 300 ha;

e) piscicoltura per superficie complessiva oltre i 5 ha;

f) progetto di ricomposizione fondiaria che interessano una superficie superiore a 200 ha.

2. Industria energetica ed estrattiva:

a) impianti termici per la produzione di vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 50 MW;

b) attività di ricerca di minerali solidi e di risorse geotermiche incluse le relative attività minerarie;

c) impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda;

d) impianti industriali per il trasporto del gas, vapore e dell'acqua calda che alimentano condotte con una lunghezza complessiva superiore ai 20 km;

e) impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento

f) installazione di oleodotti e gasdotti con una lunghezza complessiva superiore ai 20 km.

3. Lavorazione dei metalli:

a) impianti di arrostimento o sinterizzazione di minerali metalliferi che superino 5.000 m di

superficie impegnata o 50.000 m di volume;

b) impianti di produzione di ghisa o acciaio (fusione primaria o secondaria) compresa la relativa colata continua di capacità superiore a 2,5 tonnellate all'ora;

- c) impianti destinati alla trasformazione di metalli ferrosi mediante: laminazione a caldo con capacità superiore a 20 tonnellate di acciaio grezzo all'ora; forgiatura con magli la cui energia di impatto supera 50 KJ per maglio e allorchè la potenza calorifera è superiore a 20 MW; applicazione di strati protettivi di metallo fuso con una capacità di trattamento superiore a 2 tonnellate di acciaio grezzo all'ora;
- d) fonderie di metalli ferrosi con una capacità di produzione superiore a 20 tonnellate al giorno;
- e) impianti destinati a ricavare metalli grezzi non ferrosi da minerali, nonché concentrati o materie prime secondarie attraverso procedimenti metallurgici, chimici o elettrolitici;
- f) impianti di fusione e lega di metalli non ferrosi, compresi i prodotti di recupero (affinazione, formatura in fonderia) con una capacità di fusione superiore a 10 tonnellate per il piombo ed il cadmio o a 50 tonnellate per tutti gli altri metalli al giorno;
- g) impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento abbiano un volume superiore a 30 m³;
- h) impianti di costruzione e montaggio di auto e motoveicoli e costruzione dei relativi motori; impianti per la costruzione e riparazione di aeromobili; costruzione di materiale ferroviario e rotabile che superino 10.000 mc di superficie impegnata o 50.000 m³ di volume;
- i) cantieri navali di superficie complessiva superiore a 2 ha;
- l) imbutitura di fondo con esplosivi che superino 5.000 m di superficie impegnata o 50.000 m³ di volume.

4. Industria dei prodotti alimentari:

- a) impianti per il trattamento e la trasformazione di materie prime animali (diverse dal latte) con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 75 tonnellate al giorno;
- b) impianti per il trattamento e la trasformazione di materie prime vegetali con una produzione di prodotti finiti di oltre 300 tonnellate al giorno su base trimestrale;
- c) impianti per la fabbricazione di prodotti lattiero-caseari con capacità di lavorazione superiore a 200 tonnellate al giorno su base annua;
- d) impianti per la produzione di birra o malto con capacità di produzione superiore a 500.000 hl/anno;
- e) impianti per la produzione di dolciumi e sciroppi che superino 50.000 m³ di volume;
- f) macelli aventi una capacità di produzione di carcasse superiore a 50 tonnellate al giorno e impianti per l'eliminazione o il recupero di carcasse e di residui di animali con una capacità di trattamento di oltre 10 tonnellate al giorno;
- g) impianti per la produzione di farina di pesce o di olio di pesce con capacità di lavorazione superiore a 50.000 q/anno di prodotto lavorato;
- h) molitura dei cereali, industria dei prodotti amidacei, industria dei prodotti alimentari per zootecnia che superino 5.000 m di superficie impegnata o 50.000 m³ di volume;
- i) zuccherifici, impianti per la produzione di lieviti con capacità di produzione o raffinazione superiore a 10.000 t/giorno di barbabietole.

5. Industria dei tessili, del cuoio, del legno, della carta:

- a) impianti di fabbricazione di pannelli di fibre, pannelli di particelle e compensati, di capacità superiore alle 50.000 t/anno di materie lavorate;
- b) impianti per la produzione e la lavorazione di cellulosa, fabbricazione di carta e cartoni di capacità superiore a 50 tonnellate al giorno;
- c) impianti per il pretrattamento (operazioni quali il lavaggio, l'imbianchimento, la mercerizzazione) o la tintura di fibre, di tessili, di lana la cui capacità di trattamento supera le 10 tonnellate al giorno;

d) impianti per la concia del cuoio e del pellame qualora la capacità superi le 5 tonnellate di prodotto finito al giorno.

6. Industria della gomma e delle materie plastiche:

a) fabbricazione e trattamento di prodotti a base di elastomeri con almeno 25.000 tonnellate/anno di materie prime lavorate.

7. Progetti di infrastrutture:

- a) progetti di sviluppo di zone industriali o produttive con una superficie interessata superiore ai 40 ha;
- b) progetti di sviluppo di aree urbane, nuove o in estensione, interessanti superfici superiori ai 40 ha; progetti di sviluppo urbano all'interno di aree urbane esistenti che interessano superfici superiori ai 10 ha;
- c) impianti meccanici di risalita, escluse le scivole e le monofuni a collegamento permanente aventi lunghezza inclinata non superiore a 500 metri, con portata oraria massima superiore a 1.800 persone;
- d) derivazione di acque superficiali ed opere connesse che prevedano derivazioni superiori a 200 litri al minuto secondo o di acque sotterranee che prevedano derivazioni superiori a 50 litri al minuto secondo;
- e) interporti;
- f) porti lacuali e fluviali, vie navigabili;
- g) strade extraurbane secondarie;
- h) costruzione di strade di scorrimento in area urbana o potenziamento di esistenti a quattro o più corsie con lunghezza, in area urbana, superiore a 1.500 metri;
- i) linee ferroviarie a carattere regionale o locale;
- l) sistemi di trasporto a guida vincolata (tramvie e metropolitane), funicolari o simili linee di natura simile, esclusivamente o principalmente adibite al trasporto di passeggeri;
- m) acquedotti con una lunghezza superiore ai 20 km;
- n) opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa del mare;
- o) opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale;
- p) aeroporti;
- q) porti turistici e da diporto con parametri inferiori a quelli indicati nella lettera h) dell'allegato A, nonché progetti d'intervento su porti già esistenti;
- r) impianti di smaltimento di rifiuti urbani non pericolosi mediante operazioni di incenerimento o di trattamento con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D2, D8, D9, D10 e D11 del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22); impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi mediante operazioni di raggruppamento o di ricondizionamento preliminari con capacità massima complessiva superiore a 20 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D13 e D14 del citato decreto 22/1997)
- s) impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento (operazioni di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11 del citato decreto 22/1997);
- t) impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi mediante operazioni di deposito preliminare con capacità massima superiore a 30.000 mc, oppure con capacità superiore a 40 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B lettera D 15 del decreto legislativo n.22/97);

- u) discariche di rifiuti urbani non pericolosi con capacità complessiva inferiore ai 100.000 mc (operazioni di cui all'allegato B, lettera D1 e D5 del decreto legislativo n. 22/97);
- v) impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti;
- z) elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 3 km.

8. Altri progetti:

- a) campeggi e villaggi turistici di superficie superiore a 5 ha, centri turistici residenziali ed esercizi alberghieri con oltre 300 posti letto o volume edificato superiore a 25.000 m³, o che occupano una superficie superiore ai 20 ha, esclusi quelli ricadenti all'interno dei centri abitati;
- b) piste permanenti per corse e prove di automobili, motociclette ed altri veicoli a motore;
- c) centri di raccolta, stoccaggio e rottamazione di rottami di ferro, autoveicoli e simili con superficie superiore a 1 ha;
- d) banchi di prova per motori, turbine, reattori quando l'area impegnata supera i 500 m²;
- e) fabbricazione di fibre minerali artificiali che superino 5.000 m² di superficie impegnata o 50.000 m³ di volume;
- f) fabbricazione, condizionamento, carico o messa in cartucce di esplosivi con almeno 25.000 tonnellate/anno di materie prime lavorate;
- g) stoccaggio di petrolio, prodotti petroliferi, petrolchimici e chimici pericolosi, ai sensi della legge 29 maggio 1974, n. 256, e successive modificazioni, con capacità complessiva superiore a 1.000 mc;
- h) recupero di suoli dal mare per una superficie che superi i 10 ha;
- i) impianti destinati alla produzione di clinker (cemento) in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 500 tonnellate al giorno oppure di calce viva in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 50 tonnellate al giorno, o in altri tipi di forni aventi una capacità di produzione di oltre 50 tonnellate al giorno;
- l) cave e torbiere;
- m) impianti per la produzione di vetro compresi quelli destinati alla produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 10.000 tonnellate all'anno;
- n) trattamento di prodotti intermedi e fabbricazione di prodotti chimici, per una capacità superiore alle 10.000 t/anno di materie prime lavorate;
- o) produzione di pesticidi, prodotti farmaceutici, pitture e vernici, elastomeri e perossidi, per insediamenti produttivi di capacità superiore alle 10.000 t/anno di materie prime lavorate;
- p) progetti di cui all'allegato A che servono esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non sono utilizzati per più di due anni.

APPENDICE II

Allegato I

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;

- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c) caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili effetti significativi sull'ambiente (detti effetti devono comprendere quelli primari e secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi), compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio dell'attuazione del piano o del programma;
- j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

BIBLIOGRAFIA

Siti web

<http://www.minambiente.it>
<http://www.assomineraria.it>
<http://www.regione.puglia.it>
<http://www.arpa.emr.it>
<http://www.centrovia.it>
<http://www.terrasrl.com>
<http://www.sito.regione.campania.it>
<http://www.comune.ra.it>
<http://webtiscali.it/studiosistema>
<http://db.formez.it>
<http://www.gdmland.it>
<http://www.giustizia-amministrativa.it>
<http://www.artaabruzzo.it>
<http://www.ermesambiente.it>
<http://www.regione.emilia-romagna.it>
<http://www.cipecomitato.it>
<http://www.filodiritto.com>
<http://www.enteanas.it>
<http://www.ambiente.it>
<http://www.vda.it>
<http://www.edilportale.com>
<http://www.ambientedititto.it>
<http://www.regione.campania.it>
<http://www.aipin.it>

Testi

A. L. De Cesaris, *La valutazione di impatto ambientale nella CEE e in Italia*
A. Gustatane, G. Sartor, C. Verardi, *“La valutazione di impatto ambientale – Profili normati-vi e metodologie informatiche”*, Giuffrè Editore 1992
G. Ronzani *“La dimensione ambientale nella pianificazione urbanistica”*
I. Abate, M. L’Altrelli, *“Cave: la legislazione regionale”*, Ed. PEI, 2000
AA. VV., *“Guida all’industria estrattiva e al riciclaggio”*, Ed. PEI, 2004
R. Vismara, *“Ecologia applicata: inquinamento e salute umana, criteri di protezione dell’aria, delle acque, del suolo, valutazione di impatto ambientale, esempi di calcolo”*, Ed. Hoepli, 1992
AA. VV., *“Zone ad alto impatto: progetto, gestione e recupero di cave, miniere ed aree “difficili” o inquinate”*, Ed. Pirola, 197
Sadler e Verheem, *“Strategic Environmental Assessment Status: challenges and future directions”*, 1996
AA.VV., *“Recupero e riqualificazione ambientale delle cave in Emilia-Romagna”*, Regione Emilia-Romagna, 2003
AA. VV., *“Manuale tecnico di ingegneria naturalistica della Provincia di Terni”*, Provincia di Terni, 2003

Articoli

Il Sole 24 Ore, "Ambiente & sicurezza", n. 20 del 11 novembre 2003

Il Sole 24 Ore, "Ambiente & sicurezza", n. 18 del 14 ottobre 2003

Il Sole 24 Ore, "Ambiente & sicurezza", n. 1 del 6 gennaio 2004

Il Sole 24 Ore, "Ambiente & sicurezza", n. 4 del 2 marzo 2004

NORMATIVE CITATE

Direttive CE

Direttiva 85/337/CE Concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati

Direttiva 97/11/CE Modifica la Direttiva 85/337/CE

Direttiva 79/409/CE "Conservazione degli uccelli selvatici"

Direttiva 92/43/CE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"

Direttiva 2001/42/CE "Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente"

Direttiva 2003/35/CE "che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia"

Normativa italiana

R.D. 29/07/1927, n. 1443 "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno"

Legge 8/07/1986, n. 349 "Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale"

Legge 11/03/1988 n. 67 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello stato (legge finanziaria 1988)"

D.P.C.M. n. 377 del 10/08/1988 "Regolamento delle procedure di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della Legge 8/07/1986 n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale"

D.P.C.M. 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione dello Studio di impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della Legge 8/7/1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. del 10/8/1988 n. 377"

Legge 18/05/89, n.183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"

D.P.R. 12/04/1996 “Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della Legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale”

D.P.R. 357/1997 “Attuazione della Direttiva 92/43/CE sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”

D.P.R. 11/02/98 “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla autorizza-zione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica che utilizzano fonti convenzionali, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59”

D.Lgs. 31/03/1998, n. 112 “Conferimento di compiti e funzioni amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli enti locali, in attuazione del Capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59”

D.P.R. n. 348 del 2/09/1999 “Regolamento recante norme tecniche concernenti gli Studi di Impatto Ambientale per talune categorie di opere”

D.P.C.M. 3/09/1999 “Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22/02/1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambien-tale”

Legge costituzionale 18/10/2001, n. 3 “Modifiche al titolo V della parte seconda della Costi-tuzione”

Legge 21/12/2001, n. 443 “Delega al governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produt-tivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive”

Legge 1/08/2002, n. 166 “Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti”

D.L. del 20/08/2002,n. 190 “Attuazione della legge 21/12/2001 n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale”

D.L. del 14/11/2003, n. 315 “Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la VIA e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica”

Legge 16/01/2004, n. 5 “Legge di conversione del D.L. del 14 novembre 2003, n. 315”

Leggi regionali

L.R. 13 aprile 1995, n. 17, modifica la l.r. 13 dicembre 1985, n. 54, “Coltivazione di cave e torbiere”.

PRAE Campania, delibere n. 7253 del 27/12/01 e n. 3093 del 31/10/03